



**Universidade Técnica de Lisboa**  
Faculdade de Motricidade Humana



**ANÁLISE DA VARIAÇÃO DO  
PADRÃO CARDIO-RESPIRATÓRIO  
ANTES, DURANTE E DEPOIS  
DA ALIMENTAÇÃO POR BIBERÃO  
EM RECÉM-NASCIDOS PRÉ-TERMO  
DE BAIXO PESO**

*Dissertação elaborada com vista à obtenção do grau de Mestre  
em Desenvolvimento da Criança na variante de  
Desenvolvimento Motor*

**Orientador:** Professor Doutor João Manuel Pardal Barreiros

**Júri:**

Presidente

Professor Doutor Carlos Alberto Ferreira Neto

Vogais

Professor Doutor João Manuel Pardal Barreiros

Mestre Manuel Sousa Cunha

**Carla Simões Cabete**

2011



## AGRADECIMENTOS

Ao Professor João Barreiros, cuja orientação foi um pilar basilar para que os objectivos a que nos propusemos fossem atingidos. O seu profissionalismo e disponibilidade tornaram possível a finalização desta tese. Os momentos de aprendizagem e a disciplina que nos incutiu foram mais-valias que vão permanecer e que, por si só, valem por todo o percurso.

À Enfermeira Ana Rita Pereira, colega de mestrado, de energia e optimismo inesgotáveis, com quem partilhei dúvidas, ansiedades e sucessos. As suas críticas e sugestões contribuíram de forma decisiva no resultado final que se apresenta.

À Enfermeira Maria Paula Pinto, pelo seu incentivo, interesse, e por acreditar no projecto desde o início, principalmente nos momentos críticos.

À Enfermeira Thereza Vasconcellos, pelo apoio e disponibilidade.

À equipa de saúde, particularmente aos enfermeiros da Unidade de Neonatologia e Serviço de Pediatria do Hospital de São Francisco Xavier – Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, pelo apoio prestado na realização do estudo.

Ao meu núcleo vital de amigos, que estão sempre presentes em todos os passos que dou.

Ao Hugo Rodrigues, por insistir em vencer comigo.

Aos meus pais, pelo amor incondicional.



# ÍNDICE

ÍNDICE DE TABELAS.....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS .....	V
ÍNDICE DE ANEXOS .....	IX
LISTA DE ABREVIATURAS .....	X
PRIMEIRA PARTE – INTRODUÇÃO TEÓRICA .....	11
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO .....	12
CAPÍTULO 2 – MATURAÇÃO DO SISTEMA NERVOSO AUTÓNOMO: SISTEMA CARDIO-RESPIRATÓRIO .....	14
2.1. Frequência Cardíaca .....	14
2.2. Variabilidade da Frequência Cardíaca.....	15
2.3. FC, VFC e respiração: influência dos estadios de sono/vigília.....	17
2.4. Função respiratória e oxigenação.....	18
2.4.1. Técnicas não-invasivas de monitorização da oxigenação.....	19
CAPÍTULO 3 – SUÇÃO NUTRITIVA .....	21
3.1. Padrão de sucção nutritiva .....	22
3.2. Coordenação da sucção, deglutição e respiração.....	23
3.3. Maturação e experiência alimentar.....	25
3.4. Factores que influenciam a competência alimentar.....	26
CAPÍTULO 4 – ESTABILIDADE FISIOLÓGICA E ALIMENTAÇÃO ORAL .....	28
SEGUNDA PARTE – INVESTIGAÇÃO .....	32
CAPÍTULO 5 – METODOLOGIA .....	33
5.1. Contexto do estudo.....	33
5.2. Definição do estudo.....	33
5.3. População e amostra.....	34
5.3.1. Critérios de inclusão.....	34
5.3.2. Composição da amostra.....	34
5.3.3. Critérios de exclusão .....	35
5.4. Variáveis.....	35
5.4.1. Descrição das fases prévia, durante e após a alimentação.....	36
5.5. Procedimentos e instrumentação .....	37

5.6. Tratamento estatístico.....	41
5.7. Considerações éticas.....	42
<b>CAPÍTULO 6 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS</b>	
<b>RESULTADOS: CASOS INDIVIDUAIS .....</b>	<b>43</b>
6.1. Sujeito 1 .....	44
6.1.1. Frequência cardíaca.....	45
6.1.2. Frequência respiratória .....	46
6.1.3. Saturação de oxigênio.....	47
6.1.4. Sucções .....	48
6.2. Sujeito 2 .....	48
6.2.1. Frequência cardíaca.....	49
6.2.2. Frequência respiratória .....	50
6.2.3. Saturação de oxigênio.....	51
6.2.4. Sucções .....	52
6.3. Sujeito 3 .....	52
6.3.1. Frequência cardíaca.....	53
6.3.2. Frequência respiratória .....	54
6.3.3. Saturação de oxigênio.....	55
6.3.4. Sucções .....	56
6.4. Sujeito 4 .....	56
6.4.1. Frequência cardíaca.....	57
6.4.2. Frequência respiratória .....	58
6.4.3. Saturação de oxigênio.....	59
6.4.4. Sucções .....	60
6.5. Sujeito 5 .....	60
6.5.1. Frequência cardíaca.....	61
6.5.2. Frequência respiratória .....	62
6.5.3. Saturação de oxigênio.....	63
6.5.4. Sucções .....	64
6.6. Sujeito 6 .....	65
6.6.1. Frequência cardíaca.....	65
6.6.2. Frequência respiratória .....	66
6.6.3. Saturação de oxigênio.....	67
6.6.4. Sucções .....	68
6.7. Sujeito 7 .....	69
6.7.1. Frequência cardíaca.....	69
6.7.2. Frequência respiratória .....	70
6.7.3. Saturação de oxigênio.....	71
6.7.4. Sucções .....	72

6.8. Sujeito 8 .....	72
6.8.1. Frequência cardíaca .....	73
6.8.2. Frequência respiratória .....	74
6.8.3. Saturação de oxigênio.....	75
6.8.4. Sucções .....	76
6.9. Sujeito 9 .....	76
6.9.1. Frequência cardíaca .....	77
6.9.2. Frequência respiratória .....	78
6.9.3. Saturação de oxigênio.....	79
6.9.4. Sucções .....	80
<b>CAPÍTULO 7 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS</b>	
<b>RESULTADOS: GRUPO.....</b>	<b>81</b>
7.1. Frequência cardíaca .....	81
7.2. Frequência respiratória .....	82
7.3. Saturação de oxigênio.....	83
7.4. Sucções .....	85
7.4.1. Variáveis cardio-respiratórias durante a alimentação.....	85
<b>CAPÍTULO 8 – CONCLUSÕES .....</b>	<b>89</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>101</b>

**ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 5.1. - Características da amostra quanto a valores médios, desvio padrão, mínimos, máximos e género em percentagem.....	35
Tabela 7.1. - Características descritivas da amostra relativas à variável FC.....	81
Tabela 7.2. - Características descritivas da amostra relativas à variável FR.....	82
Tabela 7.3. - Características descritivas da amostra relativas à variável SpO <sub>2</sub> .....	84



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2 - Registos da evolução da VFC de três RNPT com diferentes quadros clínicos e com ao longo de diferentes horas/dias de vida.....	16
Figura 6.1 - Comparação entre as idades gestacionais à nascença e no dia da observação.....	43
Figura 6.2 - Comparação entre os pesos de nascimento e os pesos no dia da observação.....	43
Figura 6.3 - Distribuição dos sujeitos segundo a sua experiência em mamar, traduzida no número de dias em que foram alimentados por via oral, desde o seu início até ao dia da observação.....	44
Figura 6.4 - Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S1.....	45
Figura 6.5 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S1 .....	45
Figura 6.6 - Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S1.....	46
Figura 6.7 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S1 .....	46
Figura 6.8 - Variação da SpO <sub>2</sub> no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S1.....	47
Figura 6.9 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da SpO <sub>2</sub> nos quatro períodos avaliados para o S1 .....	47
Figura 6.10 - Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S1.....	48
Figura 6.11 - Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S2.....	49
Figura 6.12 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S2 .....	49
Figura 6.13 - Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S2.....	50
Figura 6.14 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S2 .....	50
Figura 6.15 - Variação da SpO <sub>2</sub> no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S2.....	51
Figura 6.16 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da SpO <sub>2</sub> nos quatro períodos avaliados para o S2.....	51
Figura 6.17 - Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S2.....	52
Figura 6.18 - Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S3.....	53

Figura 6.19 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S3 .....	53
Figura 6.20 - Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S3.....	54
Figura 6.21 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S3 .....	54
Figura 6.22 - Variação da SpO <sub>2</sub> no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S3.....	55
Figura 6.23 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da SpO <sub>2</sub> nos quatro períodos avaliados para o S3.....	55
Figura 6.24 - Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S3.....	56
Figura 6.25 - Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S4.....	57
Figura 6.26 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S4 .....	57
Figura 6.27 - Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S4.....	58
Figura 6.28 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S4 .....	58
Figura 6.29 - Variação da SpO <sub>2</sub> no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S4.....	59
Figura 6.30 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da SpO <sub>2</sub> nos quatro períodos avaliados para o S4.....	59
Figura 6.31 - Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S4.....	60
Figura 6.32 - Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S5.....	61
Figura 6.33 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S5 .....	61
Figura 6.34 - Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S5.....	62
Figura 6.35 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S5 .....	62
Figura 6.36 - Variação da SpO <sub>2</sub> no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S5.....	63
Figura 6.37 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da SpO <sub>2</sub> nos quatro períodos avaliados para o S5.....	63
Figura 6.38 - Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S5.....	64

Figura 6.39 - Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S6.....	65
Figura 6.40 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S6 .....	65
Figura 6.41 - Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S6.....	66
Figura 6.42 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S6 .....	66
Figura 6.43 - Variação da SpO <sub>2</sub> no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S6.....	67
Figura 6.44 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da SpO <sub>2</sub> nos quatro períodos avaliados para o S6.....	67
Figura 6.45 - Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S6.....	68
Figura 6.46 - Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S7.....	69
Figura 6.47 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S7 .....	69
Figura 6.48 - Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S7.....	70
Figura 6.49 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S7 .....	70
Figura 6.50 - Variação da SpO <sub>2</sub> no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S7.....	71
Figura 6.51 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da SpO <sub>2</sub> nos quatro períodos avaliados para o S7.....	71
Figura 6.52 - Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S7.....	72
Figura 6.53 - Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S8.....	73
Figura 6.54 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S8 .....	73
Figura 6.55 - Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S8.....	74
Figura 6.56 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S8 .....	74
Figura 6.57 - Variação da SpO <sub>2</sub> no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S8.....	75
Figura 6.58 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da SpO <sub>2</sub> nos quatro períodos avaliados para o S8.....	75

Figura 6.59 - Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S8.....	76
Figura 6.60 - Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S9.....	77
Figura 6.61 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S9 .....	77
Figura 6.62 - Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S9.....	78
Figura 6.63 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S9 .....	78
Figura 6.64 - Variação da SpO <sub>2</sub> no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S9.....	79
Figura 6.65 - Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da SpO <sub>2</sub> nos quatro períodos avaliados para o S9.....	79
Figura 6.66 - Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S9.....	80
Figura 7.1 - Variação do número médio de sucções do grupo ao longo da alimentação.....	85
Figura 7.2 - Variação da FC média do grupo ao longo da fase inicial da alimentação.....	86
Figura 7.3 - Variação da FR média do grupo ao longo da fase inicial da alimentação.....	86
Figura 7.4 - Variação do número de sucções, FC e FR na fase inicial da alimentação (médias do grupo).....	87
Figura 7.5 - Variação da SpO <sub>2</sub> média do grupo ao longo da fase inicial da alimentação.....	87
Figura 7.6 - Variação do número de sucções, FR e SpO <sub>2</sub> na fase inicial da alimentação (médias do grupo).....	88

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

ANEXO I – APROVAÇÃO PELA COMISSÃO DE ÉTICA

ANEXO II – CONSENTIMENTO INFORMADO

ANEXO III – COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA

ANEXO IV – MEDIDAS DESCRITIVAS DOS CASOS  
INDIVIDUAIS

ANEXO V – MEDIDAS DESCRITIVAS DO GRUPO  
REFERENTES AO PERÍODO DA ALIMENTAÇÃO

**LISTA DE ABREVIATURAS**

**RNPT** - Recém-nascido pré-termo

**RN** - Recém-nascido

**SNA** - Sistema nervoso autónomo

**FC** - Frequência cardíaca

**bpm** - batimentos por minuto

**VFC** - Variabilidade da frequência cardíaca

**SDR** - Síndrome de dificuldade respiratória

**FR** - Frequência respiratória

**cpm** - ciclos por minuto

**SpO<sub>2</sub>** - Saturação periférica de oxigénio

**PtcO<sub>2</sub>** - Pressão transcutânea de oxigénio

**PaO<sub>2</sub>** - Pressão parcial arterial de oxigénio

**REM** - *Rapid Eye Movement*

**NREM** - *Non-Rapid Eye Movement*

**EEG** - Electroencefalograma

**IG** - Idade gestacional

**IC** - Idade cronológica

**IA** - Índice de APGAR

**ACIU** - Atraso de crescimento intra-uterino

**PCR** - Proteína C reactiva

**CoV** - Coeficiente de variação

**DP** - Desvio padrão

**s** - semanas

**d** - dias

**min** - minutos

**g** - gramas

**mmHg** - milímetros de mercúrio

**mg/dl** - miligrama por decilitro

**suc/5 min** - número de sucções em 5 minutos

**suc/min** – média de sucções por minuto

**suc/seg** – média de sucções por segundo

## **PRIMEIRA PARTE – INTRODUÇÃO TEÓRICA**

## 1. Introdução

O recém-nascido pré-termo (RNPT) encontra-se num período sensível do desenvolvimento cerebral, necessitando de apoio para obter estabilidade fisiológica e manter a auto-regulação. Os padrões de desenvolvimento motor são afectados pelo fenómeno da prematuridade, com as sequelas que podem daí advir, mas também sofrem a influência ambiental do meio extra-uterino onde o RNPT se desenvolve. Em muitos casos esse processo decorre durante um longo período de tempo numa unidade de cuidados intensivos neonatais.

Numa perspectiva conceptual, segundo a teoria do desenvolvimento síncrono-activo, o RNPT interage e adapta-se ao ambiente através da acção integrada dos sub-sistemas autónomo, motor, dos estados comportamentais, da atenção/interacção e da auto-regulação. A maior ou menor capacidade do RNPT organizar o seu comportamento é um indicador do seu potencial de desenvolvimento normal e harmonioso (Als, 1982; McGrath & Braescu, 2004).

A competência em mamar é considerada uma das competências mais complexas que o RNPT tem de adquirir. Define-se como a capacidade do bebé em organizar e coordenar as funções oro-motoras para que consuma de modo eficaz as calorias suficientes para o seu crescimento. A progressão ponderal e a competência alimentar sem compromisso da função cardio-respiratória são consideradas pela Academia Americana de Pediatria como critérios para a alta hospitalar (American Academy of Pediatrics, Committee on Fetus and Newborn, 2008; Ross & Browne, 2003; Thoyre, Shaker & Pridham, 2005).

A actividade de mamar no biberão requer a coordenação dos mecanismos que regulam a alimentação com as respostas autónomas, motoras e comportamentais. É uma actividade que desafia a organização do sub-sistema autónomo no que respeita à estabilidade cardio-respiratória. A nível motor, a alimentação oral pode ficar comprometida se o RNPT apresentar desorganização motora e fraco controlo do tónus. No domínio comportamental, a capacidade do bebé manter a vigília antes e durante a alimentação está relacionado



com o sucesso do desempenho alimentar (McCain, Gartside, Greenberg & Lott, 2001; McGrath & Medoff-Cooper, 2002; Pickler, 2004).

Os critérios mais utilizados quando se pretende introduzir a alimentação oral são o peso e a idade gestacional. Como a coordenação entre os reflexos de sucção, deglutição e respiração não se estabelece antes das 32 semanas de idade gestacional, os RNPT são alimentados por sonda até que sejam suficientemente maduros para tolerar a alimentação oral e manter-se hemodinamicamente estáveis durante essa actividade (Mizuno & Ueda, 2003; Pickler & Reyna, 2004).

A avaliação do impacto que a alimentação oral tem na estabilidade fisiológica é crítica para determinar o modo como se deve processar a sua introdução. O RNPT com estabilidade autónoma pode apresentar menos sinais de stress, enquanto que aquele que mostra desorganização autónoma é aparentemente mais susceptível aos stressores ambientais. A alimentação por via oral é uma actividade que pode gerar stress para os RNPT devido à sua dificuldade em regular as funções autónomas, imaturidade neurológica e dificuldade na organização dos estadios de sono/vigília (McGrath & Braescu, 2004; Pickler & Reyna, 2004; Ross & Browne, 2003).

Existe um interesse legítimo em avaliar a resposta fisiológica do RNPT a um estímulo como a alimentação por via oral. As possíveis sequelas negativas decorrentes do stress gerado pela alimentação por biberão são muitas vezes minimizadas ou desvalorizadas. É frequente o RNPT apresentar episódios de dessaturação de oxigénio, o que leva a um aumento da energia dispendida em resposta ao stress e ao cansaço (Thoyre, Shaker & Pridham, 2005).

Este estudo baseia-se no fenómeno da prematuridade, integrando o processo da alimentação oral e consequente resposta fisiológica no domínio cardíaco e respiratório. Por meio da análise de parâmetros fisiológicos, pretende-se descrever o comportamento cardio-respiratório de alguns RNPT no decurso de uma alimentação por biberão.

## **2. Maturação do sistema nervoso autónomo: sistema cardio-respiratório**

### **2.1. Frequência cardíaca**

A relação entre a função cardio-respiratória e o desenvolvimento tem sido cada vez mais uma área de interesse para a investigação. Apesar do interesse crescente, são ainda escassos os estudos sobre o assunto. O cariz transitório do período neonatal e a instabilidade do estado de saúde dos RNPT limitam a generalização de resultados nessa população (DiPietro, Caughy, Cusson & Fox, 1994).

Desde as 20 semanas de gestação que é possível determinar a estabilidade da frequência cardíaca fetal e a variabilidade entre indivíduos. As diferenças individuais na frequência cardíaca (FC) e na variabilidade da frequência cardíaca (VFC) são originadas durante a vida fetal (DiPietro, Costigan, Pressman & Doussard-Roosevelt, 2000; DiPietro, Hodgson, Costigan & Johnson, 1996; Pillai & James, 1990).

Existem várias formas de quantificar a função cardio-respiratória. As variáveis cardíacas mais usadas são a frequência cardíaca, o período cardíaco e a variabilidade da frequência cardíaca (DiPietro, Caughy, Cusson & Fox, 1994). De acordo com Cloherty, Eichenwald e Stark (2005), os valores de FC padronizados como normais para o RN encontram-se no intervalo entre 120 e 160 batimentos por minuto (bpm), aumentando quando este está activo, a chorar ou quando as respirações são mais rápidas.

McCain, Fuller e Gartside (2005) referem que os RN termo com menos de 24 horas de vida apresentam uma FC média de  $130 \pm 8$  bpm. Wong (1999) refere que os valores da FC variam de acordo com os períodos de reactividade e com o comportamento do RN, mas que no geral se encontram entre 120 e 140 bpm. Gomella, Cunningham, Eyal e Zenk (1999) consideram 100 a 180 bpm valores de referência para o RN, com valores médios de vigília entre 120 e 160 bpm, que no sono podem baixar para 70 e 80 bpm.

A FC é determinada pelo ritmo intrínseco do nodo sino-auricular e pela interacção dos sistemas de controlo fisiológicos. As oscilações no ritmo cardíaco refletem um contínuo *feedback* entre o sistema nervoso central e os receptores periféricos (Doussard-Roosevelt, Porges, Scanlon, Alemi & Scanlon, 1997). O sistema nervoso autónomo (SNA) controla a FC através de componentes cardio-inibidores (parassimpático) e cardio-aceleradores (simpático). As fibras parassimpáticas influenciam a FC, causando uma desaceleração do ritmo. A actividade simpática e parassimpática estão em constante interacção para regular o ritmo e a FC.

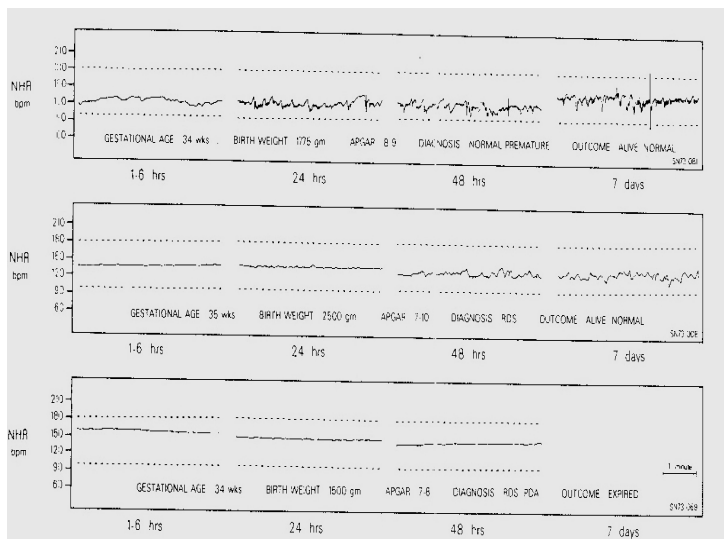
O aumento da idade gestacional (IG) está relacionado com o aumento da VFC e com a diminuição da FC. Com a maturação surge uma maior influência do sistema parassimpático. Chatow, Davidson, Reichman e Akselrod (1995) registaram valores de FC média de  $152 \pm 2$  bpm em RNPT de 34-35 semanas IG, e de  $135 \pm 2$  bpm em RNPT de 39-40 semanas IG. Estes estudos mostram o papel do sistema parassimpático no decréscimo dos valores da FC à medida que a maturação vai decorrendo.

## **2.2. Variabilidade da frequência cardíaca**

O sistema nervoso simpático e parassimpático são antagonistas fisiológicos na sua acção reguladora, e o resultado dessa interacção é a variabilidade da frequência cardíaca (VFC), que resulta em flutuações da FC. A variabilidade pode traduzir-se em oscilações rápidas, associadas à respiração, ou em oscilações graduais, associadas aos baroreceptores e à termoregulação (Doussard-Roosevelt, Porges, Scanlon, Alemi & Scanlon, 1997; Fanaroff & Martin, 1992; McCain, Fuller & Gartside, 2005; Nakamura, Horio, Miyashita, Chiba & Sato, 2005).

As complicações do parto prematuro podem ter influência sobre os mecanismos centrais e periféricos que controlam a actividade cardiovascular (Henslee, Schechtman, Lee & Harper, 1997). A variabilidade é uma característica da FC neonatal, e a sua ausência pode indicar lesões ou imaturidade do controlo autónomo sobre o coração. Alterações da VFC têm sido associadas à hemorragia intraventricular, tendo sido sugerido que a ausência de variabilidade

possa ser um dos critérios clínicos para determinar a morte cerebral (**Figura 2**). A elevada VFC está positivamente correlacionada com o bem estar neonatal (Doussard-Roosevelt, Porges, Scanlon, Alemi & Scanlon, 1997; Fanaroff & Martin, 1992; Verklan, Bickel & Moon, 1999).



**Figura 2** Registos da evolução da VFC de três RNPT com diferentes quadros clínicos e com ao longo de diferentes horas/dias de vida (retirado do livro *Neonatal-Perinatal Medicine. Diseases of the fetus and infant*, de Fanaroff & Martin, 1992, p. 441).

Em RN termo saudáveis, a VFC aumenta com o avançar da idade cronológica (IC), sugerindo maturação e estabilização do sistema nervoso autónomo (SNA). Em RNPT saudáveis, a VFC é estável durante as primeiras 48 horas de vida, aumentando entre os cinco e os sete dias de IC, como se pode ver na figura 2 (Fanaroff & Martin, 1992; Verklan, Bickel & Moon, 1999).

A variabilidade é menor nos RNPT com síndrome de dificuldade respiratória (SDR), sendo esse decréscimo proporcional à gravidade da situação clínica (Fanaroff & Martin, 1992). O mesmo se pode ver

no segundo registo da figura 2, referente a um RNPT com SDR, em comparação com o primeiro registo, de um RNPT saudável.

### **2.3. FC, VFC e respiração: influência dos estadios de sono/vigília**

A generalidade das funções fisiológicas e o comportamento são influenciados pelos estadios de sono/vigília. Variações ao nível basal refletem diferenças no grau de controlo neurocirculatório em períodos específicos e em diferentes estadios de organização do comportamento. A FC basal parece ser um bom indicador da adaptação à vida extra-uterina. Quando o RN se encontra alerta, a VFC aumenta em comparação com os estadios de sono (Fanaroff & Martin, 1992).

Wolff (1959) descreveu seis padrões organizados de comportamento: sono regular, sono irregular, sonolência, inactividade alerta, vigília e choro. No estadio de sono regular, o RN apresenta os olhos fechados, não faz nenhum movimento, excepto por contracções musculares súbitas, e a respiração é regular. No estadio de sono irregular, o RN apresenta uma discreta contractura muscular e a respiração é irregular. No estadio de sonolência os olhos podem estar abertos, há actividade corporal e a respiração é irregular. Quando em inactividade alerta, o RN interage com o ambiente, olhando os objectos a curtas distâncias e apresentando actividade corporal. No estadio de vigília poderá ocorrer agitação com movimentos corporais isolados. O estadio de choro é caracterizado pelo choro forte e pela movimentação descoordenada dos membros. Factores ambientais externos, como mudanças no tom de voz, influenciam os estadios. Do mesmo modo, a fome ou condições de doença (factores internos) causam alterações ou transições entre os estadios (Fanaroff & Martin, 1992; Wolff, 1959; Wong, 1999).

Nos RNPT, a classificação dos estadios de sono/vigília é ainda mais difícil de estabelecer, mas às 27 semanas IG é possível estabelecer a diferenciação entre os estadios (Curzi-Dascalova et al, 1993). Parmelee, Wenner, Akiyama, Schultz e Stern (1967) definiram três estadios de sono em RNPT: sono regular, sono irregular e sono de transição. Verificaram que às 30 semanas IG o tipo de sono predominante é o sono irregular. O sono do RNPT apresenta elevada

actividade REM (*Rapid Eye Movement*). A circulação e a temperatura cerebral elevam-se durante o período de sono irregular (sono REM), proporcionando a estimulação necessária para a maturação do sistema nervoso central (Roffwarg, Muzio & Dement, 1966).

Sahni, Schulze, Kashyap, Ohira-Kist, Fifer e Myers (2000) verificaram que num grupo de RNPT de 31-38 semanas IG e baixo peso à nascença a FC decresceu durante o período de sono regular, enquanto que a VFC aumentou, tanto durante o sono regular como durante o sono irregular. Consideraram que estes resultados são compatíveis com o aumento progressivo da actividade neuro-regulatória do coração e, particularmente, com o aumento da modulação parassimpática sobre a VFC.

## **2.4. Função respiratória e oxigenação**

A respiração neonatal é caracterizada por irregularidades e mudanças espontâneas do padrão respiratório. A frequência respiratória (FR) pode ser bastante variável no RNPT, e é frequentemente inversamente proporcional ao peso corporal (Abu-Shaweesh, 2004). Os valores de FR padronizados como normais para o RN encontram-se no intervalo entre 30 a 60 ciclos por minuto (cpm). A apneia é considerada uma longa pausa respiratória, com um registo temporal superior a 10 segundos. A FR diminui durante os estádios de sono (Cloherty, Eichenwald & Stark, 2005; Gomella, Cunningham, Eyal & Zenk, 1999; Wong, 1999).

A definição dos padrões de respiração é baseada na relação entre o ritmo e a profundidade. Os padrões descritos para o RN são: respiração regular, irregular, periódica, paradoxal, oscilatória e apneia (Fanaroff & Martin, 1992). A respiração regular é observada nos RN durante o período de sono regular (NREM, *Non-Rapid Eye Movement*). A respiração irregular é caracterizada pela variabilidade da duração, frequência e profundidade respiratória, sendo comum nos RNPT durante o sono irregular (REM). A respiração periódica consiste em pausas curtas e repetidas, entre três e dez segundos, intervaladas por surtos respiratórios de 20 segundos ou menos, que ocorrem em intervalos regulares. O padrão respiratório do RNPT é

tipicamente periódico e irregular, e à medida que avança a idade cronológica, o padrão torna-se menos periódico e mais regular. A respiração periódica e a duração dos episódios de apneia são função da IG nos RNPT (Cloherty, Eichenwald & Stark, 2005; Fanaroff & Martin, 1992).

A resposta ventilatória neonatal à hipóxia é bifásica. Quando os RN são expostos à hipóxia ocorre uma hiperventilação transitória durante um a dois minutos, após os quais os valores das ventilações/minuto baixam para os níveis basais em RN termo, e abaixo dos basais em RNPT (Cross & Oppé, 1952; Cross & Warner, 1951; Hunt, 2006; Nock, DiFiore, Arko & Martin, 2004). A queda dos valores da ventilação deve-se ao decréscimo da frequência como resultado de um prolongado tempo expiratório. O consumo de oxigénio também diminui. Nos RNPT este fenómeno persiste após a primeira semana de vida e até, pelo menos, às oito semanas de vida (Martin, DiFiore, Jana, Davis, Miller, Coles & Dick, 1998; Rehan, Haider, Alvaro, Nowaczyc, Cates, Kwiatkowski & Rigatto, 1996).

#### **2.4.1. Técnicas não-invasivas de monitorização da oxigenação**

Vários estudos sobre a fisiologia da função respiratória baseiam-se na quantificação da actividade ventilatória. A tecnologia permitiu que se pudesse avaliar a função respiratória com base nos níveis de gases sanguíneos. Os métodos não invasivos de quantificar os níveis de oxigénio sanguíneo incluem a monitorização da pressão transcutânea de oxigénio ( $PtcO_2$ ) e a saturação de oxigénio ( $SpO_2$ ). O primeiro quantifica a porção parcial da pressão de oxigénio nos capilares e o segundo quantifica a proporção de oxihemoglobina no sangue arterial usando técnicas de fotodeteção. Este valor traduz a quantidade de oxigénio disponível para a perfusão tecidual num dado período de tempo (DiPietro, Caughy, Cusson & Fox, 1994).

Na monitorização transcutânea de oxigénio é utilizado um sensor cutâneo electroquímico de oxigénio que aquece a pele, havendo risco de queimadura para o RN caso não se mude com frequência a localização do sensor, o que é particularmente importante quando se trata de RNPT de muito baixo peso.

A oximetria de pulso avalia a  $SpO_2$  e apresenta menos riscos, embora também apresente desvantagens. O sensor de oxigênio é colocado sobre a pele do RN, sendo que o sensor é composto por uma fonte de luz e um fotodetector. A intensidade da luz que passa pela pele e tecidos é medida pelo fotodetector. Esta técnica baseia-se na componente pulsátil, que é devida ao pulso arterial. Nos monitores cardio-respiratórios surge o valor da percentagem de saturação de oxigênio e o ritmo do pulso/minuto.

As maiores desvantagens desta técnica são: 1) as leituras não adequadas em RN com valores anormais de hemoglobina, como na metemoglobinemia, 2) erros de leitura quando o RN está agitado ou está a ser movimentado e 3) não discriminar para as faixas superiores da escala de saturação, o que significa que uma leitura de 99-100% tanto pode corresponder a uma  $PaO_2$  de 100 ou de 300 mmHg. O mesmo é válido para os valores muito baixos. Pode afirmar-se que uma limitação desta técnica é a pobre correlação da  $SpO_2$  com a  $PaO_2$  para valores extremos, quer sejam altos ou baixos (Fanaroff & Martin, 1992; Gomella, Cunningham, Eyal & Zenk, 1999).



### 3. Sucção nutritiva

Os reflexos primitivos constituem um grupo de respostas motoras involuntárias, características do normal desenvolvimento do RN. Dão uma importante indicação do seu desenvolvimento e função neurológica, e surgem na presença de determinados estímulos, apartir de informações externas ou proprioceptivas. Um dos reflexos mais importantes para a sobrevivência do RN é o reflexo de sucção. O comportamento de sucção pode tomar duas formas distintas, consoante a presença ou ausência de líquidos na cavidade oral do bebé. A sucção nutritiva é uma longa sequência de surtos de sucção, capazes de gerar pressões suficientemente elevadas que permitam a saída de um fluxo de líquido (Kenner & McGrath, 2004).

A sucção pode ser observada no feto entre a 13ª e a 18ª semanas de gestação. Desde a 7ª e a 8ª semana que é possível observar imagens da abertura da boca. A deglutição de líquido amniótico surge entre a 12ª e a 14ª semanas (Hafström & Kjellmer, 2001; Simpson, Schanler & Lau, 2002; McGrath & Braescu, 2004).

Durante a sucção nutritiva o RN começa por contrair os músculos faciais e labiais no sentido de formar um selo à volta do mamilo/tetina, permitindo que se dê a compressão entre a língua e o palato duro. Este fenómeno origina uma pressão positiva intra-oral a que se dá o nome de “expressão”.

A ejeção do leite para o interior da cavidade oral ocorre quando se passa de uma pressão positiva para uma pressão negativa. Esta é resultado do vedamento anterior e posterior feito pela língua. Na região média da língua é originado um canal que vai direccionar o leite. É à pressão negativa intra-oral que se deve o fenómeno da “sucção” (Lau, Sheena, Shulman & Schanler, 1997; Hill, Kurkowski & Garcia, 2000; Lau, Alagugurusamy, Schanler, Smith & Shulman, 2000; Delgado & Halpern, 2005; Fucile, Gisel & Lau, 2005).

### **3.1. Padrão de sucção nutritiva**

O padrão de sucção maduro consiste numa alternância rítmica entre a “sucção” e a “expressão”. O padrão de sucção imaturo baseia-se apenas na expressão sem haver sucção. O processo de maturação da sucção em RNPT foi categorizado por Lau, Alagugurusamy, Schanler, Smith e Shulman (2000) em cinco estádios primários. O primeiro estádio corresponde apenas a uma expressão sem ritmo. No segundo estádio a expressão é rítmica, surgindo a sucção mas sem ritmo. No terceiro estádio existe uma alternância arritmica entre a sucção e expressão. O quarto e quinto estádios são caracterizados por uma alternância rítmica de sucção e expressão. As diferenças entre o quarto e o quinto estádio encontram-se na extensão e duração dos surtos de sucções.

A sucção nutritiva pode ser representada por sucções, surtos de sucções e pausas entre surtos. Os surtos de sucções são duas ou mais sucções separadas por uma pausa de duração mínima. As pausas são definidas como momentos de não-sucção entre os surtos, com uma duração mínima de dois a três segundos (Hill, Kurkowski & Garcia, 2000).

Estão descritos quatro padrões de sucção nutritiva: o padrão de sucção maduro, que consiste em mais de dez surtos longos, em que cada sucção/deglutição intercala com a respiração; o padrão imaturo, que consiste em menos de cinco surtos rápidos, em que a deglutição ocorre antes ou depois da sucção; o padrão desorganizado, definido pela falta de ritmo na sucção; o padrão disfuncional, caracterizado por dificuldades na pega devido a movimentos anormais da mandíbula e da língua. O padrão mais comum no RNPT é o padrão de sucção imaturo, mas este pode apresentar todos os diferentes padrões à medida que a maturação vai decorrendo (Braun & Palmer, 1985; Case-Smith, Cooper & Scala, 1989; Gryboski, 1965; Koenig, Davies & Thach, 1990; McGrath & Braescu, 2004; Sameroff, 1968; VandenBerg, 1990; Weaver & Anderson, 1988).

Os surtos de sucções são mais curtos entre as 32 e 36 semanas IG, existindo longas pausas no intervalo dos surtos. Às 32 semanas IG a sucção é rápida e irregular, com baixa amplitude e não está

coordenada com a deglutição. Mais tarde surge um padrão de transição caracterizado por cinco a dez sucções por surto (ocasionalmente acima das dez sucções por surto). Entre as 35 e as 36 semanas IG os surtos têm entre 10 a 30 sucções, existindo menos pausas. O número de sucções está relacionado com a IG, IC, peso e experiência (Cunha, Barreiros, Gonçalves & Figueiredo, 2009; Lau, Alagurusamy, Schanler, Smith & Shulman, 2000; Gewolb, Vice, Schweitzer-Kenney, Taciak & Bosma, 2001; Kenner & McGrath, 2004; Medoff-Cooper, Verklan & Carlson, 1993).

O padrão rítmico maduro pode atingir as 30 sucções consecutivas, e mostra uma coordenação perfeita entre a sucção, a deglutição e a respiração. A maturação da sucção e da deglutição é caracterizada por um aumento na frequência de sucções e deglutições, surtos de sucções mais longos e maiores volumes de ingestão de leite por sucção (Medoff-Cooper, Verklan & Carlson, 1993; Nyqvist, Sjöden & Ewald, 1999; Rogers & Arvedson, 2005).

Medoff-Cooper, Bilker e Kaplan (2001) estudaram as alterações no padrão de sucção nutritiva em função da IG e observaram que as transições significativas não aconteciam em IG mais precoces, mas sim entre as 36 e as 40 semanas IG. Estes resultados vêm questionar as expectativas quanto aos RNPT que estão próximos da idade de termo, pois deles é muitas vezes esperada uma eficiência alimentar equivalente ao RN termo.

### **3.2. Coordenação da sucção, deglutição e respiração**

A alimentação oral requer da parte do RNPT uma adequada coordenação da sucção, deglutição e da respiração, coordenação essa que não se estabelece antes das 32 semanas de gestação (Mizuno & Ueda, 2003; Pickler & Reyna, 2004). Não existe consenso sobre a idade exacta em que se estabelece a coordenação dos reflexos, variando entre as 32 e as 37 semanas IG. No entanto, parece consensual que antes das 32 semanas IG a coordenação não está presente. A sua capacidade coordenar a sucção, a deglutição e a respiração enquanto é alimentado indicia maturação neurológica. Quando coordenadas, estas três actividades motoras ocorrem num padrão sequencial/rácio de 1:1:1 (Hill & Rath, 1999).

A deglutição assenta num complexo sistema sensorio-motor que envolve a cavidade oral, a faringe e o esófago. O processo de deglutição divide-se em quatro fases. A primeira fase inicia-se com a introdução do alimento na cavidade oral e a posterior formação de bólus. A segunda fase envolve o transporte do bólus para a parte posterior da cavidade oral, iniciando-se a deglutição faríngea. A fase faríngea envolve a inibição da respiração enquanto é transportado o bólus pela faringe. Apesar desta fase se ter iniciado sob controlo voluntário, é sob controlo neurológico involuntário que se vai desenvolvendo, embora sofra a influência do *feedback* sensorial. A fase esofágica começa com o transporte do bólus pelo esfíncter esofágico superior até ao esfíncter esofágico inferior, e consequente entrada dos alimentos no estômago (Rogers & Arvedson, 2005).

As dificuldades na alimentação dos RNPT são devidas primordialmente a uma coordenação inapropriada da díade deglutição-respiração (Lau, Smith & Schanler, 2003). A deglutição e a respiração requerem uma coordenação sequencial dos músculos que apoiam tanto a respiração como a digestão. O *timing* da deglutição relativamente ao ciclo inspiração/expiração é crítico para a protecção da via aérea, e no caso dos RNPT esta coordenação reveste-se de maior importância devido à imaturidade do seu sistema nervoso.

Durante a deglutição, é por meio do encerramento da laringe e consequente pausa respiratória que a via aérea é protegida da aspiração. A laringe eleva-se e arqueia anteriormente abaixo da língua, a glote fecha através da adução das cordas vocais, e a epiglote dobra-se posteriormente, permitindo a passagem do bólus para o esófago. Os mecanorreceptores do nervo superior da laringe são activados pelo processo de deglutição e actuam sobre os neurónios centrais que regulam a deglutição, o ritmo respiratório e o encerramento da laringe. Durante o desenvolvimento do sistema nervoso central dos mamíferos verifica-se que a estimulação da orofaringe tem um papel significativo na ocorrência de pausas respiratórias (Miller, 2002; Miller & Kiatchoosakun, 2004; Jafari, Prince, Kim & Paydarfar, 2003).

O padrão respiratório é alterado durante a alimentação oral: a ventilação decresce e o número de episódios de apneia aumenta. O decréscimo da ventilação é uma consequência do encerramento da via aérea associada às deglutições. A ventilação/minuto tem uma relação inversa com a frequência da deglutição (German, Crompton, McCluskey & Thexton, 1996; Koenig, Davies & Thach, 1990; Lau, Smith & Schanler, 2003; Miller & Kiatchoosakun, 2004).

Para que o RNPT seja alimentado com segurança tem de completar cada deglutição antes de iniciar a próxima ventilação. Apesar de ser possível alimentar por via oral um RNPT de 32 semanas IG, as suas pausas respiratórias coincidem com as deglutições. A coordenação entre deglutição e respiração não está completamente organizada às 34 semanas IG. Até essa idade a deglutição ocorre nas pausas da ventilação e o decréscimo da ventilação/minuto é maior do que nos RNPT mais velhos (Mizuno & Ueda, 2003; Thoyre, Shaker & Pridham, 2005).

Pode existir uma relação entre o volume de líquido ingerido de cada vez, do número de deglutições necessárias para cada bólus e da velocidade de deslocação no padrão respiratório, pelo que os RNPT podem exibir uma relação desajustada entre o número de sucções e a capacidade de deglutição. Se a via aérea ficar obstruída por um maior período de tempo, poderão surgir episódios mais longos de apneia e hipoxémia (Thoyre, Shaker & Pridham, 2005).

### **3.3. Maturação e experiência alimentar**

Uma questão que ainda é debatida é o papel que a experiência tem na maturação da coordenação entre a sucção, deglutição e respiração. A *performance* na alimentação oral melhora à medida que ocorre a maturação da sucção. O aumento da força e resistência, a maior tolerância à fadiga e, no geral, todo o processo de maturação, contribuem para o fenómeno, consubstanciado numa relação entre IC e maturação da sucção (Cunha, Barreiros, Gonçalves & Figueiredo, 2009; Lau, Alagugurusamy, Schanler, Smith & Shulman, 2000; Lau, Sheena, Schulman & Schanler, 1997; Medoff-Cooper, 1991).

Por outro lado, não é necessário que os RNPT atinjam o padrão de sucção maturo para que consigam ter sucesso na alimentação oral. Apesar de apresentarem um padrão imaturo baseado na expressão sem a presença da sucção, alguns RNPT conseguem concluir a alimentação por biberão sem complicações. O início mais precoce da alimentação oral pode dar a oportunidade de praticarem as competências oro-motoras (Cunha, Barreiros, Gonçalves & Figueiredo, 2009; Simpson, Schanler & Lau, 2002).

Fucile, Gisel e Lau (2005) verificaram que ao estabelecerem um programa de estimulação oral centrado na maturação da sucção, a expressão era a componente da sucção nutritiva que mais beneficiava com a estimulação, resultando numa melhor *performance* na alimentação oral. Hill, Kurkowski e Garcia (2000) mostraram que técnicas de estimulação e suporte oral resultaram na diminuição das pausas entre os surtos de sucções, mas não encontraram influência na função cardio-respiratória. Rocha, Moreira, Pimenta, Ramos e Lucena (2007) verificaram relação entre a estimulação oro-motora e o início precoce da alimentação oral e, consequentemente, a alta hospitalar. O número de oportunidades dadas aos RNPT de mamar no biberão está inversamente relacionado com o tempo que estes demoram a conseguir ser exclusivamente alimentados por via oral. A competência alimentar pode ser atingida mais rapidamente se forem dadas mais oportunidades de prática (Pickler & Reyna, 2003). Estes estudos vêm realçar a importância da prática/experiência no desenvolvimento do padrão de sucção.

### **3.4. Factores que influenciam a competência alimentar**

Um dos critérios que determinam a alta hospitalar é a capacidade do RNPT ser alimentado oralmente com sucesso, seja na mama ou na tetina. Alguns factores interferem com essa aquisição, como o controlo do tónus muscular, o estado de saúde/doença e a organização do comportamento, para além da estabilidade fisiológica, da maturação e da coordenação entre sucção, deglutição e respiração (McGrath & Braescu, 2004; Toyre, Shaker & Pridham, 2004).

A estabilidade e o alinhamento das estruturas orais usadas na alimentação são prejudicados pelo tónus anormal e por padrões imaturos de movimento. A estabilidade da cabeça influencia todo o processo de deglutição, pois caso não se verifique poderá haver comprometimento ao nível dos movimentos mandibulares e da língua. Se a cabeça não estiver alinhada com o tronco, poderá existir uma extensão ou flexão excessiva da cabeça e pescoço, o que corresponde a uma postura prejudicial a uma alimentação eficiente (Redstone & West, 2004).

O estado de saúde/doença é um factor determinante na avaliação da capacidade do RNPT iniciar ou manter a alimentação por via oral. A prematuridade está associada a um vasto leque de complicações clínicas. O atraso na autonomia alimentar pode estar associada a complicações médicas, como a displasia broncopulmonar, infecções, hemorragias intraventriculares e enterocolite necrosante, entre outras. O sucesso na alimentação oral é afectado pelo processo de doença, em particular pela doença respiratória (Craig, Lee, Freer & Laing, 1999; Garg, Kurzner, Bautista & Keens, 1988; McGrath & Braescu, 2004; Medoff-Cooper & Gennaro, 1996). Nos estudos de Garg, Kurzner, Bautista e Keens (1988), RNPT com displasia broncopulmonar e síndrome de dificuldade respiratória apresentaram mais episódios de dessaturação durante a alimentação por comparação com períodos de não-alimentação. O grupo controlo, sem doença respiratória, apresentou menos dessaturações que o grupo com doença respiratória.

Os RNPT de IG inferior a 34 semanas apresentam maior dificuldade em organizar os estadios de sono/vigília. A capacidade de atingir e manter o estadio de alerta tem um impacto positivo nas competências alimentares, nomeadamente no número de sucções e no número de sucções por surto, e é geralmente utilizado como parâmetro de avaliação da introdução da alimentação oral (McGrath & Medoff-Cooper, 2002). Em princípio, um RNPT alerta está mais bem preparado para a alimentação do que quando adormecido ou agitado. Ross e Browne (2003) referem que a instabilidade fisiológica durante a alimentação parece ser compensada pelo sistema motor - através de alterações no padrão de sucção - ou pela transição entre os estadios de sono/vigília.

#### **4. Estabilidade fisiológica e alimentação oral**

Para que o RNPT seja alimentado por via oral com segurança é necessário que consiga estabilizar os seus parâmetros fisiológicos. Nyqvist, Sjöden e Ewald (1999) sugerem que os critérios de início da amamentação no RNPT sejam baseados na estabilidade cardio-respiratória, para além da maturidade, peso e idade. No sentido de avaliar a auto-regulação e estabilidade fisiológica, são geralmente analisadas as alterações de FC, FR e SpO<sub>2</sub>, por comparação com valores basais, a que se adiciona a observação da coloração e do esforço respiratório (Thoyre, Shaker & Pridham, 2005).

O SNA tem o seu pico de maturação entre as 31 e as 38 semanas de gestação, e por essa razão são observados mais episódios de dessaturação nos RNPT, sendo que a sua incidência diminui com o avançar da IC (DiPietro, Caughy, Cusson & Fox, 1994). Os valores médios da pressão transcutânea de oxigénio (PtcO<sub>2</sub>) e SpO<sub>2</sub> aumentam à medida que os RNPT se aproximam da idade de termo. Estes valores são dependentes da FR, e, nesse sentido, são atingidos valores médios mais elevados e maior variabilidade quando os RNPT estão acordados, em oposição ao que acontece durante os estadios de sono (Hoppenbrouwers, Hodgman, Arakawa, Durand & Cabal, 1992; Poets, Stebbens, Alexander, Arrowsmith, Salfield & Southall, 1991; Poets, Stebbens, Alexander, Arrowsmith, Salfield & Southall, 1992).

Os episódios de apneia, bradicardia e engasgamento podem acontecer quando são feitas as primeiras tentativas de alimentação oral. As bradicardias e as apneias estão associadas às dessaturações de oxigénio, e durante as dessaturações os RNPT podem cessar a sucção, o que poderá representar uma tentativa de auto-regulação. Os RNPT, principalmente de IG<34 semanas, tentam proteger a via aérea alternando períodos de apneia com surtos respiratórios (Hill & Rath, 1999; Marino, O'Brien & LoRe, 1995; Poets, Stebbens, Samuels & Southall, 1993; Thoyre & Carlson, 2003b).

Quando o RN inicia a mamada, os primeiros momentos são caracterizados por sucções contínuas e vigorosas, período esse chamado de “sucção contínua”. Normalmente segue-se um segundo



momento, a “sucção intermitente”, em que os surtos alternam com as pausas (Mathew, Clark, Pronske, Luna-Solarzano & Peterson, 1985; Hill, Kurkowski & Garcia, 2000; Miller & Kiatchoosakun, 2004).

Durante a fase de sucções contínuas o número de ventilações por minuto é menor devido à diminuição da FR. A  $SpO_2$  tem maior probabilidade de baixar durante o primeiro minuto da alimentação do que em qualquer outro período (Mathew, Clark, Pronske, Luna-Solarzano & Peterson, 1985; Shivpuri, Martin, Carlo & Fanaroff, 1983; Thoyre & Carlson, 2003a; Thoyre, Shaker & Pridham, 2005). Nos estudos de Shivpuri, Martin, Carlo e Fanaroff (1983), a ventilação/minuto durante a fase de sucções contínuas decresceu entre  $40 \pm 2\%$  e  $52 \pm 6\%$  quando comparado com um período de controlo de não-alimentação. Associada a esse decréscimo esteve a queda da  $PtcO_2$  entre  $10 \pm 2$  mmHg e  $13 \pm 4$  mmHg relativamente ao período de controlo. Durante a fase de sucções intermitentes a ventilação/minuto e a  $PtcO_2$  subiram nos RNPT mais velhos.

Uma das principais preocupações acerca do compromisso respiratório durante a alimentação é a deficiente oxigenação tissular e hipoxémia. Recorrentes episódios de hipoxémia, que podem estar associados à alimentação oral, podem perturbar o crescimento, o desenvolvimento das competências oro-motoras, afectar o sistema cardio-pulmonar e intestinal, e aumentar a probabilidade de dano cerebral (Shiao, Brooker & DiFiore, 1996; Thoyre & Carlson, 2003a). Pode não ser suficiente a observação do comportamento do RNPT quando se pretende despistar os episódios de dessaturação, pois os sinais comportamentais apresentam limitações. Os sinais observáveis que mais se relacionam com a dessaturação são as alterações no padrão de sucção e as alterações no padrão respiratório (Thoyre & Carlson, 2003b).

A oxigenação adequada contribui para que o RNPT tenha energia suficiente para o esforço da alimentação oral. A  $SpO_2$  abaixo de 90% é considerada como um indicador de dessaturação nos RNPT, correspondendo a uma  $PaO_2$  inferior a 59 mmHg. A uma  $SpO_2$  entre 88% e 93% corresponde uma  $PaO_2$  de 50-80 mmHg (Garg, Kurzner, Bautista & Keens, 1988; Gomella, Cunningham, Eyal & Zenk, 1999; Shiao, Brooker & DiFiore, 1996).

Iniciar a alimentação oral quando o RNPT apresenta uma SpO<sub>2</sub> considerada “suficiente” é considerado um factor de sucesso para a mesma. Um bom indicador é a SpO<sub>2</sub> basal. Para Thoyre, Shaker e Pridham (2005), a SpO<sub>2</sub> basal pode ser definida como o nível de oxigenação mantido pelo RN num estado de estabilidade e ao qual ele retorna após recuperar de um estímulo stressor. É o ponto de estabilidade do sistema nervoso autónomo. Uma SpO<sub>2</sub> basal “suficiente” estabiliza a função respiratória, reduz o risco de hipoxémia e bradicárdia durante a alimentação. Shiao, Brooker e DiFiore (1996) sugerem que a alimentação oral deverá ser iniciada quando os RNPT apresentam SpO<sub>2</sub> basais  $\geq 95\%$  no sentido de evitar episódios de dessaturação.

Os RNPT e de muito baixo peso apresentam valores mais elevados de SpO<sub>2</sub> durante a amamentação do que durante a alimentação por biberão, e quando amamentados têm menor probabilidade de efectuar dessaturações abaixo de 90%. Durante a amamentação os RN apresentam um melhor controlo do ritmo da sucção, deglutição e das pausas, e quando alimentados por biberão têm dificuldade em regular o volume de leite que flui, sendo este volume menor quando os RN são amamentados (Bier, Ferguson, Morales, Liebling, Oh & Vohr, 1997; Goldfield, Richardson, Lee & Margetts, 2006; Marino, O'Brien & LoRe, 1995).

Ross e Browne (2003) acrescentaram que se um RNPT não se encontrar preparado para iniciar a alimentação por via oral ele adormece e não pega na mama. Mas se for alimentado por biberão poderá haver maior tendência para insistir em colocar a tetina na boca do bebé, apesar de ele poder dar indicações de desorganização, como adormecimento, irregularidades respiratórias e diminuição do tónus muscular.

Alguns RNPT do estudo de Thoyre e Carlson (2003a) apresentaram episódios de dessaturação na pré-alta clínica durante a alimentação por biberão. Os mais afectados foram os RNPT mais novos (<IG), os que apresentaram uma menor SpO<sub>2</sub> basal e os que tiveram poucas oportunidades de prática. Embora um RNPT consiga manter as SpO<sub>2</sub> estáveis, a exigência que a alimentação implica pode aumentar as necessidades de oxigénio para além da sua capacidade de manter a

---

regulação fisiológica. Para melhor compreender as consequências da hipoxémia transitória durante a alimentação do RNPT deverão ser realizados mais estudos (Thoyre & Carlson, 2003a). As dessaturações comprometem a estabilidade fisiológica do RNPT, e ao longo do tempo eles podem apresentar comportamentos de recusa alimentar, caso se mantenham estas respostas negativas (Ross & Browne, 2003).

Para Shiao, Brooker e DiFiore (1996), estudar os episódios de dessaturação durante a alimentação dos RNPT é importante para solidificar o conhecimento sobre o fenómeno, o que pode contribuir para a tomada de decisão sobre a gestão do aporte entérico oral, bem como na monitorização dos sinais e na planificação de estratégias para reverter e evitar essas situações de crise.

## **SEGUNDA PARTE - INVESTIGAÇÃO**

## **5. Metodologia**

O presente estudo pretende descrever o comportamento cardio-respiratório através da análise de parâmetros fisiológicos em três fases do processo de alimentação por biberão (antes da alimentação, durante a alimentação e depois da alimentação) em RNPT de baixo peso. As características dos parâmetros cardio-respiratórios nestas três fases serão analisadas por referência a um estado basal. Os recém-nascidos apresentam IG à nascença inferior a 36 semanas e peso de nascimento inferior a 2500g.

### **5.1. Contexto do estudo**

O estudo teve lugar no Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, na Unidade de Neonatologia do Hospital de São Francisco Xavier. A área de influência do hospital abrange cerca de cinco freguesias do concelho de Lisboa e a totalidade do concelho de Oeiras.

A Unidade de Neonatologia do Hospital de São Francisco Xavier é uma unidade de apoio perinatal diferenciado, com capacidade para 14 RN, com cinco postos de ventilação e nove postos de cuidados intermédios. A Unidade tem como serviço de apoio o Serviço de Pediatria, com um berçário com capacidade para oito RN, frequentemente provenientes da Unidade de Neonatologia. Houve situações em que as filmagens foram efectuadas no berçário do Serviço de Pediatria, no caso de RNPT que foram transferidos da Unidade de Neonatologia no dia da observação.

### **5.2. Definição do estudo**

O estudo realizado é do tipo descritivo-exploratório, utilizando uma abordagem quantitativa e a metodologia do estudo de caso. Procedeu-se a quatro observações por indivíduo e num único dia, relativas a estados distintos de comportamento. A recolha da informação foi feita através de filmagem em vídeo e pela consulta do processo clínico e de enfermagem dos indivíduos.

O estudo foi realizado no período entre 1 de Junho de 2007 e 1 de Junho de 2008, com uma interrupção entre 1 de Novembro de 2007 e 28 de Fevereiro de 2008.

### **5.3. População e Amostra**

A população deste estudo é constituída pelos RNPT de baixo peso internados na Unidade de Neonatologia ou que tenham sido transferidos desta para o berçário do Serviço de Pediatria. Foi seleccionada uma amostra de conveniência, não aleatória.

#### **5.3.1. Critérios de inclusão**

RN com idade gestacional inferior a 36 semanas à nascença e com peso de nascimento inferior a 2500g, saudáveis, alimentados total ou parcialmente por biberão.

A idade gestacional e o peso de nascimento foram obtidos através da consulta do processo clínico dos indivíduos.

Devido à heterogeneidade da população e do seu percurso terapêutico, que limitou significativamente o  $n$  da amostra, decidiu-se incluir no grupo estudado dois indivíduos que apresentavam peso de nascimento superior a 2500g, não cumprindo em rigor o critério de baixo peso de nascimento. Os indivíduos superaram o peso de referência em 100g e 225g; no entanto, no dia da observação verificou-se que um deles superava apenas em 28g (peso=2528g) e outro não atingia as 2500g (peso=2433g), o que se poderá dever à perda de peso fisiológica dos primeiros dias de vida.

#### **5.3.2. Composição da amostra**

A amostra é constituída por 9 RNPT, 6 indivíduos do sexo masculino e 3 do sexo feminino, com idade gestacional média à nascença de  $31,7 \pm 2,3$  semanas. O peso de nascimento médio é de  $1758,3 \pm 543,4$ g. A idade gestacional média no dia da observação é de  $35,1 \pm 1,1$  semanas. O peso médio no dia da observação é de  $2185,9 \pm 250$ g (**Tabela 5.1 e Tabela 1 do Anexo III**).

**Tabela 5.1 Características da Amostra (n=9)** – valores médios, desvio padrão, mínimos, máximos e gênero em percentagem.

	<i>Grupo</i>
<i>IG nascença, semanas</i>	<i>31.7±2.3 (28-35)</i>
<i>Peso nascença, gramas</i>	<i>1758.3±543.4 (1125-2725)</i>
<i>IA 1º min</i>	<i>6.6 (2-9)</i>
<i>IA 5º min</i>	<i>8.7 (6-10)</i>
<i>IG observação, semanas</i>	<i>35.1±1.1 (34-37)</i>
<i>Peso observação, gramas</i>	<i>2185.9±250 (1795-2528)</i>
<i>IC, dias</i>	<i>26.7±18 (5-62)</i>
<i>Gênero, % masc %fem</i>	<i>67/33</i>

### 5.3.3. Critérios de exclusão

Foram considerados os seguintes critérios de exclusão: a) amamentação em exclusividade; b) RN com ACIU (peso de nascimento inferior ao percentil 10 para a idade gestacional); c) asfixia neonatal (IA<3 aos 5 minutos de vida); d) RN dependentes de suplementação de oxigênio; e) displasia broncopulmonar; f) patologia cardíaca; g) hemorragia intraventricular grau III ou IV definida pelos critérios de Papille; h) alterações neurológicas; i) síndromes polimalformativas; j) doença cromossômica; l) RN com parâmetros infecciosos, com valores analíticos de PCR>2 mg/dl (Gomella, Cunningham, Eyal & Zenk, 1999).

### 5.4. Variáveis

Definiram-se as seguintes variáveis:

#### *Frequência cardíaca (FC):*

Número de batimentos cardíacos por minuto, sendo que os valores de referência para esta população se situam entre 120 a 160 bpm (Cloherty, Eichenwald & Stark, 2005; Gomella, Cunningham & Eyal, 1992; McCain, Fuller & Gartside, 2005; Wong, 1999).

#### *Frequência respiratória (FR):*

Número de ciclos ventilatórios por minuto, compostos por uma inspiração e uma expiração, sendo que os valores de referência para

esta população se situam entre 30 a 60 cpm (Cloherty, Eichenwald & Stark, 2005; Gomella, Cunningham & Eyal, 1992; Wong, 1999).

*Saturação de oxigénio ( $SpO_2$ ):*

Percentagem de oxigénio disponível para a perfusão tecidular num dado período de tempo, sendo que os valores de referência para esta população se situam acima dos 90% (DiPietro, Caughy, Cusson & Fox, 1994; Fanaroff & Martin, 1992; Gomella, Cunningham & Eyal, 1992; Shiao, Brooker & DiFiore, 1996).

*Sucções:*

Número total de movimentos de sucção nos primeiros cinco minutos da alimentação por biberão, sendo que a sucção é definida como o movimento de contracção simultâneo do músculo orbicular dos lábios e do músculo masseter, no sentido de formar um selo à volta da tetina (Fucile, Gisel & Lau, 2005; Lau, Alagugurusamy, Schanler, Smith & Shulman, 2000; Lau, Sheena, Shulman & Schanler, 1997; Nyqvist, Färnstrand, Eeg-Olofsson & Ewald, 2001).

#### **5.4.1. Descrição das fases prévia, durante e após a alimentação**

Os dados referentes às variáveis FC, FR e  $SpO_2$  foram recolhidos quando os indivíduos se encontravam em quatro períodos distintos, definidos como:

*Período basal:*

Considerado um período em que a estimulação externa é diminuída, nomeadamente estímulos luminosos, sonoros e tácteis, tendo em consideração o ambiente quotidiano de um internamento intensivo neonatal. Pretende traduzir um estado de estabilidade hemodinâmica, ao qual o RN retorna após ser influenciado por um agente stressor (Thoyre, Shaker & Pridham, 2005). Do ponto de vista dos estadios de sono/vigília e organização do comportamento, o RNPT deve-se encontrar no estadio 1 ou 2 de acordo com Wolff, isto é, em sono regular ou irregular (Fanaroff & Martin, 1992; Wong, 1999).

*Antes de mamar:*

Corresponde ao período de tempo imediatamente antes de ser alimentado. Representa um momento que pode ou não trazer



instabilidade ao nível do comportamento e estado emocional do RNPT, pois poderá sentir a influência de factores internos, como a fome.

*Fase inicial da alimentação:*

Do ponto de vista temporal, são os primeiros cinco minutos de uma alimentação por biberão. É neste período que os RN mamam a quase totalidade da ingesta nutricional requerida. De acordo com estudos realizados, a fase inicial da mamada e a fase final são os períodos em que existe maior instabilidade do ponto de vista fisiológico e mais alterações no padrão de sucção (Hill & Rath, 1999; Levy & Bértolo, 2002; Thoyre & Carlson, 2003a).

*Após mamar:*

Corresponde ao período de tempo imediatamente após o término da alimentação por biberão. Durante este período o RN pode estar a ser alimentado por sonda, por gavagem, caso não tenha conseguido mamar a totalidade de leite prescrito.

Para cada indivíduo o registo das variáveis foi efectuado deste modo: a FC, a FR e a SpO<sub>2</sub> foram avaliadas ao segundo durante as quatro fases discriminadas. No que respeita às sucções, foi contabilizado o número de movimentos de sucção nos primeiros 5 minutos da mamada, o número de movimentos de sucção por minuto e estimado o rácio de movimentos de sucção por segundo.

## **5.5. Procedimentos e instrumentação**

Foi registada a idade gestacional à nascença, a idade gestacional no dia da filmagem, a idade cronológica, o peso à nascença, o peso no dia da filmagem e o dia em que os indivíduos iniciaram a alimentação oral. Após a recolha dos dados da amostra, foi elaborada uma tabela (**Tabela 1 do Anexo III**).

Para este estudo, o período basal, de pré-alimentação, alimentação e pós-alimentação correspondem a uma sequência temporal. Os RNPT alimentados por biberão seguem o esquema de oito mamadas nas 24 horas, ou seja, são alimentados de 3/3 horas. Numa fase mais tardia passam para um regime livre, sem horas específicas para mamar,

mas não ultrapassando as quatro horas de pausa diurnas e as seis horas de pausa nocturnas.

Os RNPT foram filmados em câmara de vídeo digital, marca JVC®, modelo *GZ-MG37E*. A filmagem de cada indivíduo decorreu num único dia. Foram registados sequencialmente os períodos correspondentes ao estado basal, pré-mamada, fase inicial da mamada e o período após mamar. A selecção do dia da filmagem foi aleatório, bem como a selecção de qual das oito mamadas diárias seria filmada. As filmagens decorreram na unidade de neonatologia e no berçário do serviço de pediatria, sem qualquer manipulação do ambiente. Pretendeu-se que quem administrava o biberão ao RNPT fosse o enfermeiro e não a mãe ou o pai, de modo a uniformizar procedimentos na técnica.

Os indivíduos foram monitorizados com eléctrodos de marca Ambu® e modelo *Blue Sensor*, para registar os valores de FC e FR, e com oxímetro de pulso de marca Nellcor® e modelo *Oximax*, para registar os valores de SpO<sub>2</sub>. A leitura dos valores foi feita em monitores cardio-respiratórios de marca Dräger®, modelos *Infinity Gamma* e *Infinity Delta*. No início de cada sessão foi identificado o caso e qual o período correspondente. Para os períodos relativos ao estado basal, antes de mamar e após mamar, a câmara de vídeo foi posicionada de modo a captar o monitor. Para a filmagem do período inicial da mamada foi deslocado o monitor para uma posição lateralizada e ao nível do enfermeiro e do RNPT, de modo ser enquadrado no campo de filmagem. Neste sentido, foi possível filmar o RNPT e o monitor em tempo real.

A filmagem do período correspondente ao estado basal requereu algumas condições: como o indivíduo teria de se encontrar no estadio 1 ou 2 de organização do comportamento, ou seja, teria de estar a dormir e com o mínimo de estimulação possível, excluiu-se o período da manhã, visto que, por norma, é a altura de maior agitação no contexto do quotidiano dos serviços hospitalares. O ambiente junto do indivíduo foi obscurecido e o ruído foi limitado, dentro do possível. Visto que os indivíduos seguiam um esquema alimentar de 3/3h ou 4/4h, estes foram filmados no período entre as alimentações, no sentido de evitar transições nos estadios de comportamento.

Como se pretendia o mínimo de estimulação possível, seleccionou-se uma altura em que os pais estivessem temporariamente ausentes, de modo a não interferir na relação espontânea entre pais e RN.

Filmaram-se 20 minutos do período basal para cada indivíduo. Desses 20, foram seleccionados os 1º, 5º, 10º, 15º e 20º minutos, no total de cinco minutos, para fazer o registo ao segundo das variáveis FC, FR e SpO<sub>2</sub>. Obtivemos um total de 300 registos para cada variável (60 registos/minuto).

Para o período pré-alimentar filmaram-se 3 minutos, e as variáveis cardio-respiratórias foram registadas ao segundo. Os RNPT apenas não podiam estar nos estadios 1 ou 2 de organização do comportamento, o que lhes permitiu estar sob maior influência do seu estado emocional. Não poderiam ter a chupeta (sucção não-nutritiva) ou o biberão (sucção nutritiva) na boca durante esta filmagem. Foram obtidos 180 registos para cada variável (60 registos/minuto).

Para a filmagem da fase inicial da alimentação os biberões foram aquecidos à temperatura adequada com a quantidade de leite prescrita. Os indivíduos foram colocados numa posição semi-sentada com apoio, encontrando-se preferencialmente no estadio 4 do comportamento (Brazelton & Nugent, 1995; McGrath & Medoff-Cooper, 2002). Iniciou-se a filmagem no momento em que foi colocada a tetina na boca de cada indivíduo. Foram utilizadas as tetinas habituais. As variáveis foram recolhidas quando foi visualizado o primeiro movimento de sucção. A administração do biberão decorreu sem interferência da nossa parte, permitindo a ocorrência de períodos em que o RNPT não mamava, tanto nas pausas entre os surtos como quando a tetina era retirada da boca dos indivíduos por iniciativa do enfermeiro. Estes momentos não foram excluídos das filmagens, pois a fase inicial da mamada é um processo contínuo que deve ser avaliado dessa forma no contexto dos objectivos deste estudo.

Para identificar os movimentos de sucção baseámo-nos na observação dos músculos da face. Estudos de Nyqvist, Färnstrand, Eeg-Olofsson e Ewald (2001) confirmaram uma alta correlação entre

os resultados da observação directa dos músculos orbicular e masseter e os da electromiografia de superfície, validando assim esta técnica. Filmámos a face dos indivíduos e o monitor em simultâneo. Devido a esse facto não foi possível utilizar um grande plano da face. No entanto, posicionámos a câmara de vídeo num ângulo em que estivesse bem visível o perfil da face e instruiu-se o enfermeiro para evitar ocultar a face do indivíduo à medida que prosseguia a administração do biberão. Na visualização das filmagens foram perceptíveis os movimentos de contracção simultâneos dos lábios e dos músculos faciais, contabilizados como sucções. Em alguns casos foi possível ouvir sons de deglutição captados pelo microfone da câmara quando o ambiente no serviço estava mais silencioso.

As sucções foram contabilizadas como número de sucções por minuto e número total de sucções nos 5 minutos. As variáveis cardio-respiratórias foram registadas ao segundo, num total de 300 registos para cada variável (60 registos/minuto).

A filmagem da fase pós-alimentar iniciou-se quando os indivíduos terminavam de mamar a quantidade de leite prescrita, independentemente da duração total da mamada. Nos casos em que não foram capazes de terminar a refeição, necessitando de fazer parte do leite por sonda, a filmagem iniciou-se quando o enfermeiro decidiu dar por terminada a alimentação por biberão. Foram filmados os 3 minutos imediatamente após a mamada, obtendo-se 180 registos para cada variável cardio-respiratória (60 registos/minuto).

Quando se procedeu à análise das filmagens e ao registo dos valores relativos às variáveis, deparámo-nos com algumas situações que necessitavam de correcção, nomeadamente irregularidades na leitura das variáveis no monitor por interferências no processo de captação do sinal, originando prováveis artefactos.

Como a oximetria de pulso é baseada na componente pulsátil, para além de avaliar a  $SpO_2$  também faz a leitura da pulsação. Visto que esta leitura surge nos mesmos monitores que as variáveis cardio-respiratórias deste estudo, foi-nos possível fazer o cruzamento dos registos electrocardiográficos da FC e os valores do pulso. Como o oxímetro é muito sensível aos movimentos bruscos, podendo resultar

em leituras erróneas ou nulas, os valores de  $\text{SpO}_2 < 70\%$  foram desprezados quando o valor do pulso diferiu significativamente do valor electrocardiográfico de FC ( $\pm 30$  bpm). Quando o pulso não correspondia com a FC, era um indicador que o instrumento de medida não estava a ser fiel aos valores reais. Deste modo, o valor de pulso foi utilizado para validação dos valores de FC e da  $\text{SpO}_2$ .

Surgiram situações excepcionais em que o instrumento de medida perdeu o sinal de uma das variáveis por breves segundos, não surgindo nenhuma leitura no ecrã do monitor. Como o registo das variáveis foi feito ao segundo, se esta situação se prolongasse poderia levar à exclusão do indivíduo. Isso mesmo aconteceu num caso em que não houve nenhum registo de FR durante o período da alimentação, provavelmente devido a algum problema com o eléctrodo. Esse indivíduo foi excluído da amostra e do estudo.

Foram registadas quatro situações de “não-leitura”, cada uma inferior a dez segundos, todas elas referentes à variável FR. Nestas situações, para obter um valor próximo do real, foi feita a média entre os cinco registos imediatamente anteriores ao período de “não-leitura” e os cinco primeiros registos captados após esse período. Nos casos em que, por breves instantes (não ultrapassou os cinco segundos) o valor de  $\text{SpO}_2$  era extremamente baixo ( $< 70\%$ ), não havendo concordância entre o valor de pulso e de FC, decidimos desprezar esses registos. Para obter os valores aproximados foi utilizado o mesmo método referido anteriormente para a FR.

### **5.6. Tratamento estatístico**

O tratamento dos dados foi efectuado utilizando os programas Microsoft Office Excel 2003 SP1.

Foi utilizada a estatística descritiva para caracterizar a amostra em estudo, nomeadamente medidas de tendência central e de dispersão, nomeadamente a média, desvio padrão e coeficiente de variação.

### 5.7. Considerações éticas

Quando se pretende realizar um estudo em que a população se insere num grupo vulnerável, no caso, RNPT hospitalizados, todo o alinhamento da investigação deve seguir os mais exigentes padrões éticos respeitantes a populações com essas características. A informação e consentimento em pediatria têm um carácter particular, pois as crianças, carecendo de autonomia, não podem dar o seu consentimento informado. São representadas pelos pais, aos quais deve ser solicitado o consentimento.

No caso da população deste estudo, devemos ter em consideração que os pais dos RNPT poderão encontrar-se num período de fragilidade emocional, em que se podem sentir pressionados a participar no estudo. É de extrema importância que seja bem frisado que a participação no estudo é voluntária e que a sua não adesão não vai influenciar negativamente os cuidados a serem prestados ao RN (Polit, Beck & Hungler, 2004).

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental (**Anexo I**).

Foi obtido o consentimento informado dos pais dos RNPT participantes no estudo e que foram registados em filme (**Anexo II**).

O material filmado será apenas utilizado para este estudo. O respeito pela privacidade será cumprido através da confidencialidade na identidade dos RN. A armazenagem dos registos vídeo será feita em local privado e seguro, ao qual só terão acesso os responsáveis pelo estudo.

6. Apresentação e discussão dos resultados: casos individuais

Os resultados apresentados são referentes a cada sujeito da amostra, que é constituída por um grupo de 9 RNPT, com  $35.1 \pm 1.1$  semanas de IG média no dia da observação e  $2185.9 \pm 250\text{g}$  de peso médio no dia da observação. Os indivíduos apresentam um número médio de  $12.2 \pm 6.1$  dias de experiência em mamar (Tabela 5.1, Figura 6.1, Figura 6.2 e Figura 6.3).

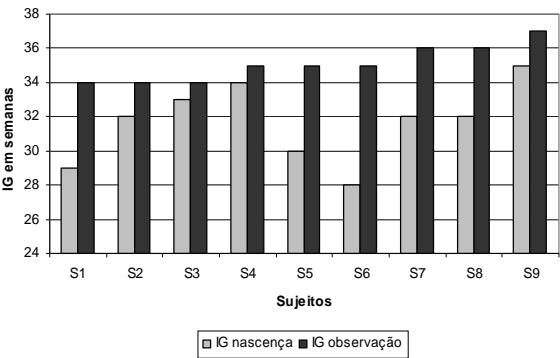


Figura 6.1 Comparação entre as idades gestacionais à nascença e no dia da observação

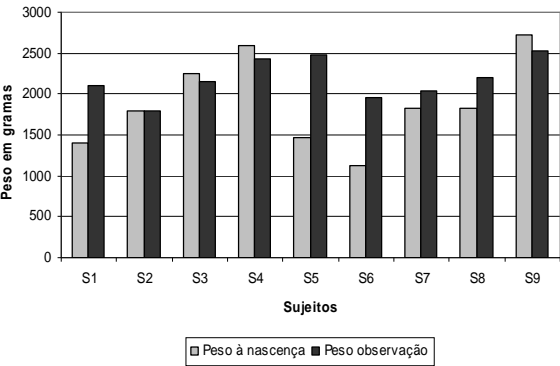
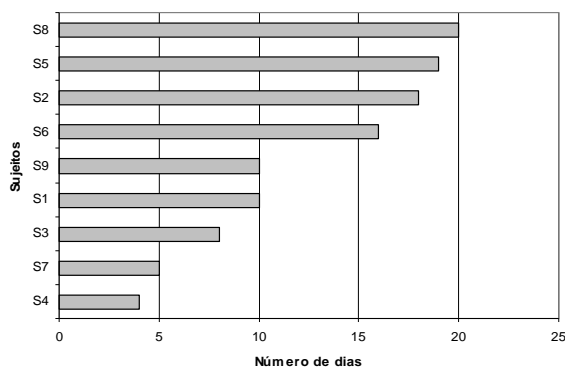


Figura 6.2 Comparação entre os pesos de nascimento e os pesos no dia da observação



**Figura 6.3** Distribuição dos sujeitos segundo a sua experiência em mamar, traduzida no número de dias em que foram alimentados por via oral, desde o seu início até ao dia da observação

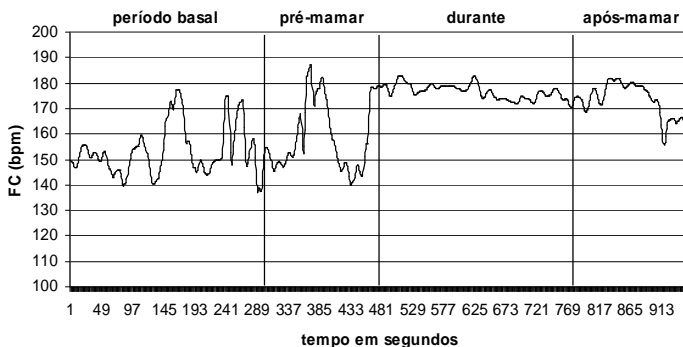
Os casos serão apresentados segundo uma ordem crescente respeitante à IG dos indivíduos no dia da observação, tendo sido esse o critério de codificação dos mesmos. Assim, o primeiro caso será o do sujeito com a IG mais baixa no dia da observação (S1) e assim por diante, até ao sujeito com a maior IG no dia da observação (S9).

### 6.1. Sujeito 1

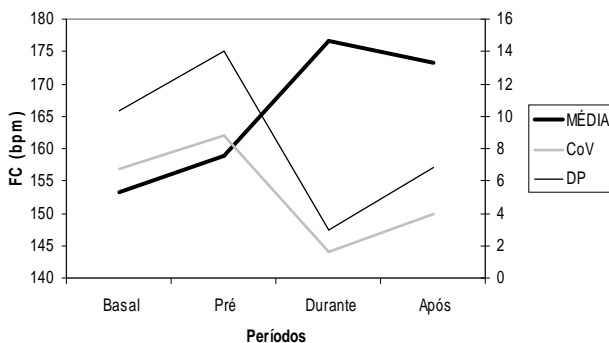
O primeiro sujeito foi observado às 34s + 1d IG. Pesava 2105g. Tinha 10 dias de experiência em mamar (**Tabela 1 do Anexo III**).



### 6.1.1. Frequência cardíaca



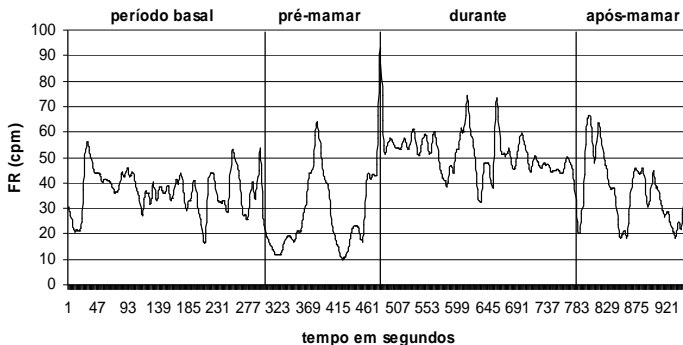
**Figura 6.4** Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S1



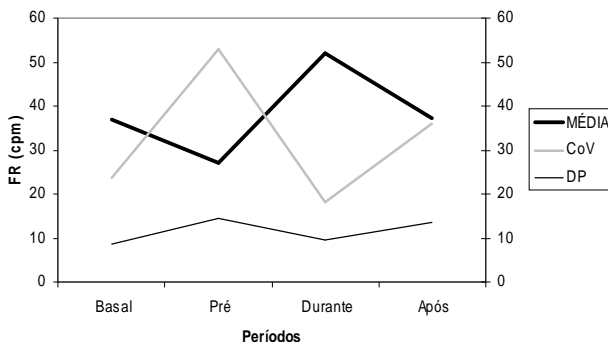
**Figura 6.5** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S1

Verificou-se uma clara tendência crescente da média durante a alimentação, sendo que esse foi também o período de maior estabilidade da variável, por oposição à fase prévia. Comparativamente à média basal, durante a alimentação a média subiu 23 bpm, o que mostra a resposta cardíaca deste indivíduo ao esforço de mamar. A média manteve-se elevada na fase após-mamar. (Figuras 6.4 e 6.5 e Tabela 1 do Anexo IV).

### 6.1.2. Frequência respiratória



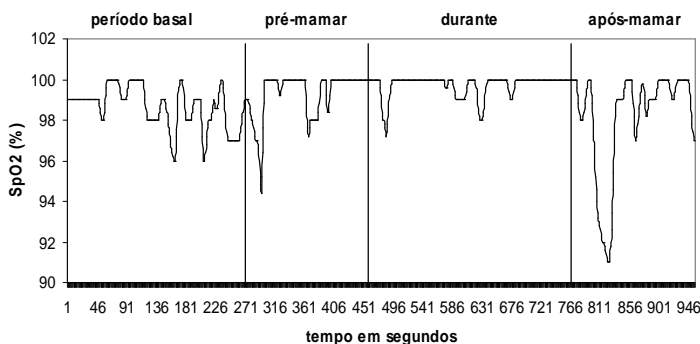
**Figura 6.6** Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S1



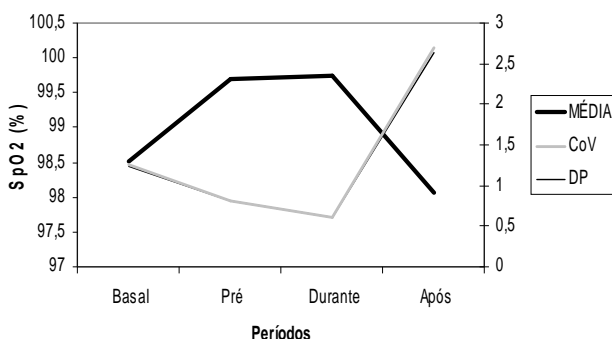
**Figura 6.7** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S1

A média foi mais elevada e a FR foi mais estável durante a alimentação. Apesar da média ter sido mais baixa no período prévio, as FR também foram mais variáveis, tal como aconteceu para a FC. Houve uma tendência decrescente da média do período alimentar para a fase após-mamar, com a média a aproximar-se à média basal. Após a alimentação a variabilidade aumentou (**Figura 6.6 e 6.7 e Tabela 1 do Anexo IV**).

### 6.1.3. Saturação de oxigénio



**Figura 6.8** Variação da SpO<sub>2</sub> no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S1



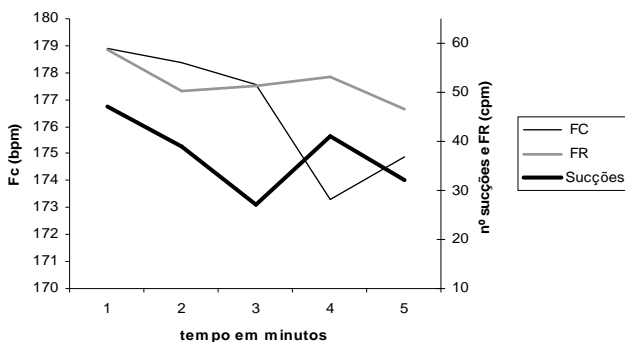
**Figura 6.9** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da SpO<sub>2</sub> nos quatro períodos avaliados para o S1

Este indivíduo registou uma tendência de subida da média da fase basal para a fase da alimentação, tendo-se invertido a tendência na fase após-mamar. Esta última foi também a fase de maior variabilidade, sendo visível na figura 6.8 uma descida abrupta das SpO<sub>2</sub> para valores <95%. O decréscimo da SpO<sub>2</sub> média na fase após-mamar acompanhou o decréscimo da FR média. Foi durante a alimentação que a SpO<sub>2</sub> se apresentou mais estável, tal como nas

outras variáveis cardio-respiratórias (**Figuras 6.7, 6.8 e 6.9 e Tabela 1 do Anexo IV**).

#### 6.1.4. Sucções

O S1 apresentou um total de 186 suc/5 min, numa média de  $37.2 \pm 7.8$  suc/min e 0,6 suc/seg.



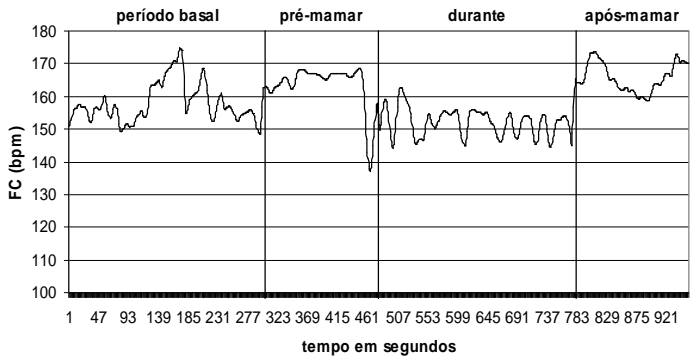
**Figura 6.10** Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S1

Observou-se uma tendência decrescente no número de sucções ao longo do período inicial da alimentação, apesar de ao quarto minuto se ter registado um aumento (**Figura 6.10**). As FC e FR durante a alimentação mostraram a mesma tendência decrescente. Não foi representada graficamente a variável  $SpO_2$  por não apresentar variação significativa, como se confirma na tabela 1 do Anexo V.

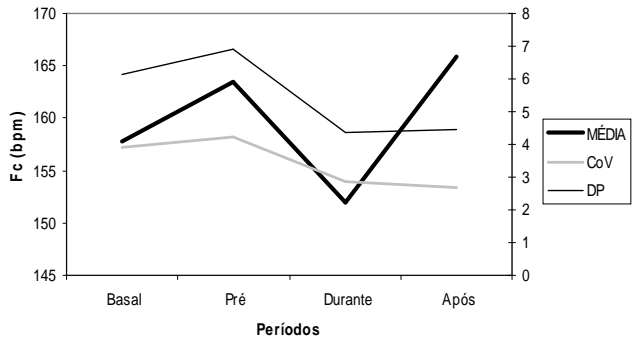
## 6.2. Sujeito 2

O segundo sujeito foi observado às 34s + 3d IG. Pesava 1795g. Tinha 18d IC e os mesmos 18 dias de experiência em mamar (**Tabela 1 do Anexo III**).

6.2.1. Frequência cardíaca



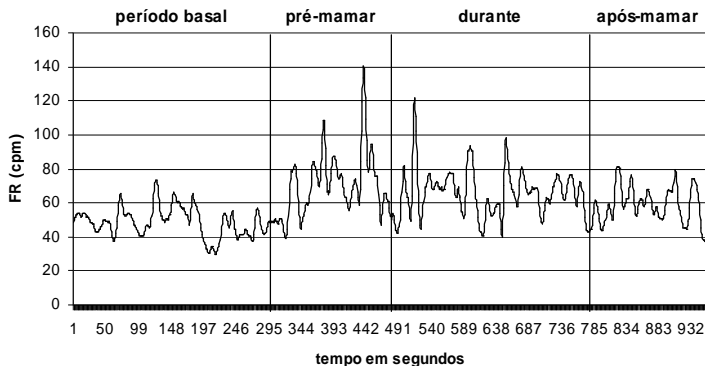
**Figura 6.11** Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S2



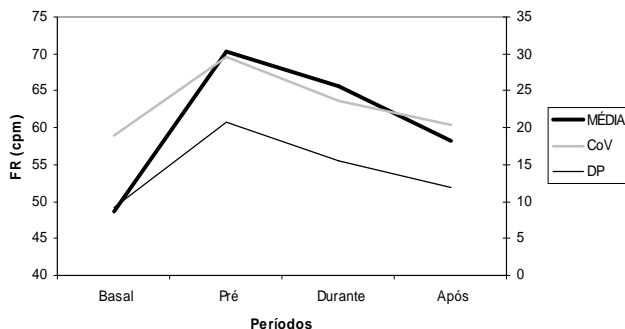
**Figura 6.12** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S2

Ao contrário do S1, este indivíduo apresentou a média mais baixa durante a alimentação. A fase após-mamar foi a que apresentou a média mais elevada. O CoV teve uma tendência decrescente, sendo que os períodos basal e prévio foram os mais inconstantes. Observou-se maior estabilidade da variável durante a alimentação, comparativamente ao período basal (**Figuras 6.11 e 6.12 e Tabela 2 do Anexo IV**).

## 6.2.2. Frequência respiratória



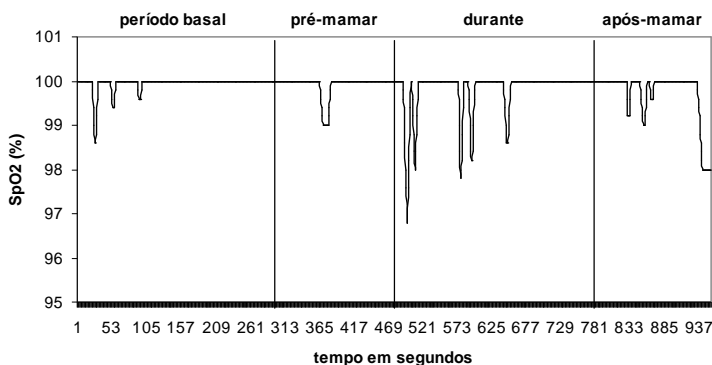
**Figura 6.13** Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S2



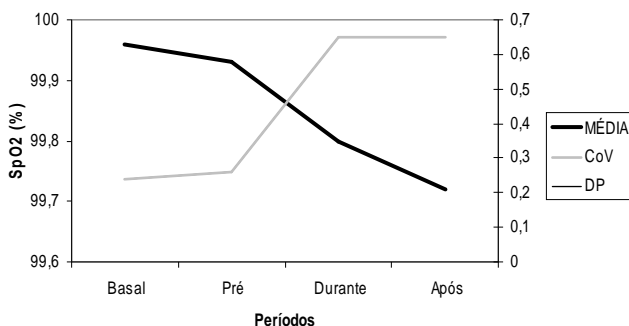
**Figura 6.14** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S2

Nesta observação o período prévio destacou-se como o mais variável e com a média mais elevada. Comparativamente à média basal, houve uma tendência de subida em relação à fase alimentar, não acompanhando a tendência da FC. Na fase após-mamar a média decresceu. O período basal foi o mais estável e onde a média foi mais baixa (**Figuras 6.13 e 6.14 e Tabela 2 do Anexo IV**).

### 6.2.3. Saturação de oxigénio



**Figura 6.15** Variação da SpO<sub>2</sub> no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S2

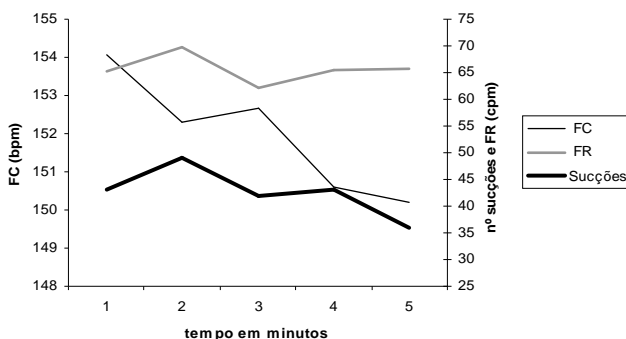


**Figura 6.16** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da SpO<sub>2</sub> nos quatro períodos avaliados para o S2

O que se observou relativamente às SpO<sub>2</sub> deste indivíduo foi que as médias das quatro fases têm um diferencial de aproximadamente duas décimas, pelo que, e devido às limitações do próprio instrumento de medida, dificultou qualquer interpretação. No entanto, foi notória uma discreta tendência decrescente da média e um aumento da variabilidade durante e após a alimentação. A FR e a SpO<sub>2</sub> média coincidiram na tendência decrescente apartir da fase prévia (Figuras 6.14, 6.15, 6.16 e Tabela 2 do Anexo IV).

### 6.2.4. Sucções

O S2 apresentou um total de 213 suc/5 min, numa média de  $42.6 \pm 4.6$  suc/min e 0,7 suc/seg.



**Figura 6.17** Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S2

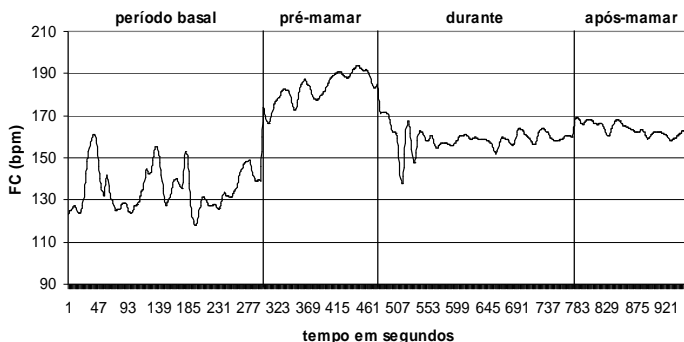
A tendência do número de sucções foi decrescente, tal como a tendência da FC. Quanto à FR, verificou-se uma relativa estabilidade no número de ciclos respiratórios por minuto. Este sujeito iniciou a alimentação por via oral no primeiro dia de vida, sendo este o 18º dia de experiência. A diferença na média e número total de sucções deste sujeito para o S1, tendo em consideração que tinham as mesmas 34 semanas de IG na observação, poderá possivelmente dever-se à maior experiência deste sujeito em mamar (**Figura 6.17 e Tabela 2 do Anexo V**).

### 6.3. Sujeito 3

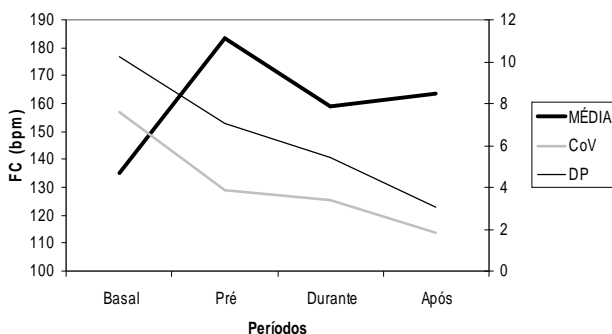
O S3 foi observado às 34s + 5d IG. Pesava 2146g. Iniciou a alimentação por via oral ao 2º dia de vida, tendo deste modo 8 dias de experiência em mamar (**Tabela 1 do Anexo III**).



### 6.3.1. Frequência cardíaca



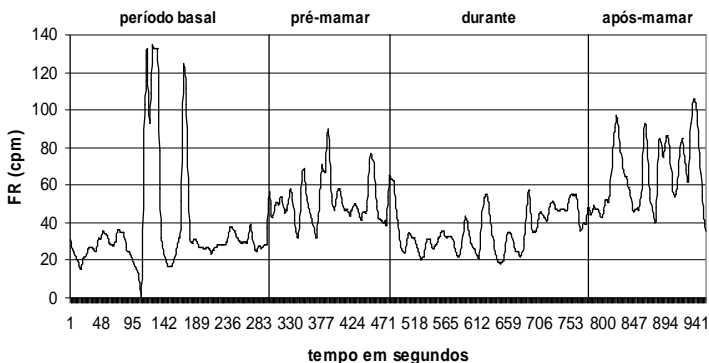
**Figura 6.18** Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S3



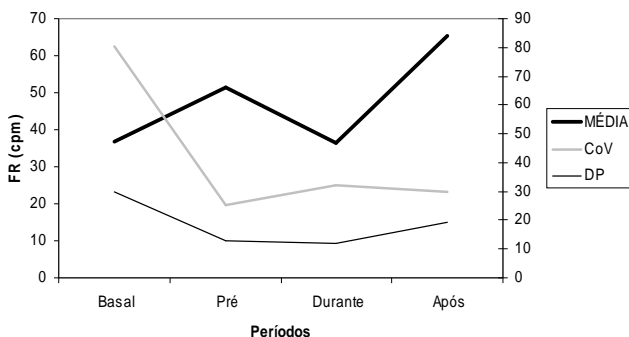
**Figura 6.19** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S3

A média elevou-se significativamente da fase basal para a fase prévia à alimentação, e manteve-se num nível elevado durante e após a alimentação. A fase alimentar foi mais estável do que a fase basal, sendo que este último foi simultaneamente o período de maior variabilidade e da média mais baixa. Ao longo das fases a variabilidade desceu, como se viu pela tendência decrescente do CoV (Figuras 6.18 e 6.19 e Tabela 3 do Anexo IV).

### 6.3.2. Frequência respiratória



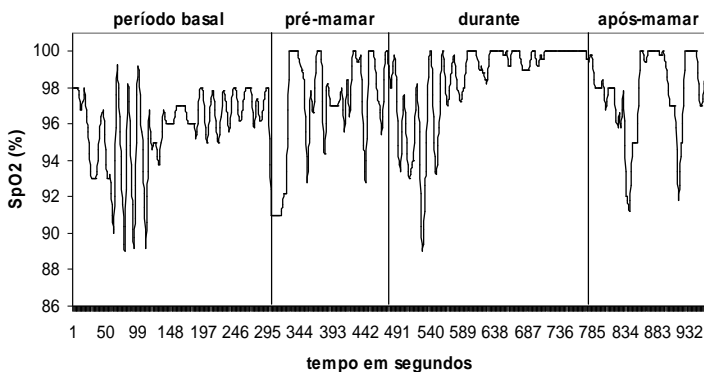
**Figura 6.20** Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S3



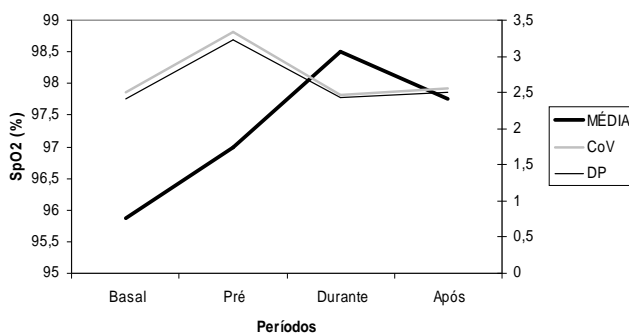
**Figura 6.21** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S3

A média mais elevada foi registada na fase após-mamar. Durante a alimentação houve uma aproximação da média ao valor basal. O que se evidenciou nesta observação foi a variabilidade basal, que se destacou claramente face aos outros períodos avaliados. A fase basal foi também a que apresentou maior variabilidade da FC, pelo que se poderá pensar que, para este indivíduo e nesta observação, esta fase parece caracterizar-se pela inconstância dos parâmetros cardio-respiratórios (**Figuras 6.20 e 6.21 e Tabela 3 do Anexo IV**).

### 6.3.3. Saturação de oxigénio



**Figura 6.22** Variação da SpO<sub>2</sub> no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S3



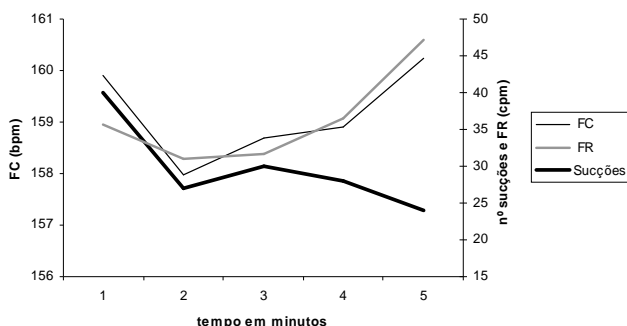
**Figura 6.23** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da SpO<sub>2</sub> nos quatro períodos avaliados para o S3

A média teve uma tendência crescente ao longo das fases, atingindo o valor mais elevado durante a alimentação. Esta foi a fase de maior estabilidade. Pelo contrário, foi no período prévio que se verificou maior variabilidade. Na fig. 6.22 é possível ver que este indivíduo apresentou dessaturações (SpO<sub>2</sub> abaixo de 90%) na fase basal e no início da alimentação. Durante a alimentação a média é superior à média basal. Depois de mamar a SpO<sub>2</sub> média decresce, enquanto a

FR média aumenta, não se verificando concordância na tendência destas variáveis (**Figuras 6.21, 6.22 e 6.23 e Tabela 3 do Anexo IV**).

### 6.3.4. Sucções

O S3 apresentou um total de 149 suc/5 min, numa média de  $29.8 \pm 6.1$  suc/min e 0,5 suc/seg.



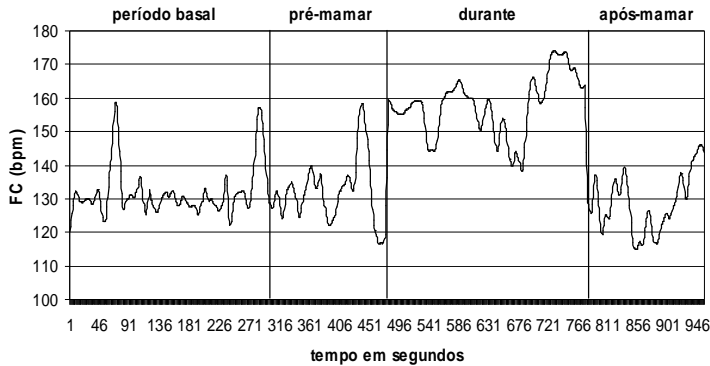
**Figura 6.24** Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S3

Verificou-se uma tendência decrescente do número de sucções. As variáveis cardio-respiratórias tiveram tendência crescente a partir do segundo minuto da alimentação, o que difere dos dois primeiros indivíduos observados (S1 e S2) e que partilham a mesma IG deste indivíduo. A  $SpO_2$  foi tendencialmente crescente desde o início da alimentação, como se pode ver na tabela 3 do anexo V (**Figura 6.24 e Tabela 3 do Anexo V**).

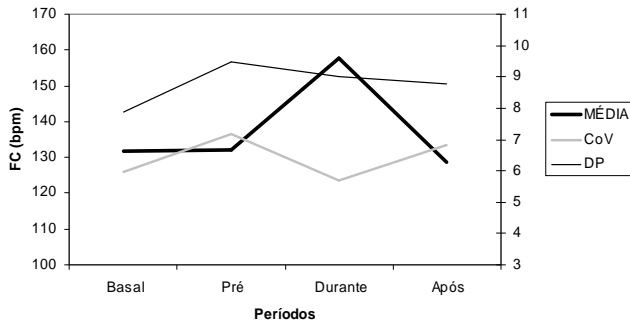
### 6.4. Sujeito 4

O S4 foi observado às 35s IG e pesava 2433g. Tinha 4 dias de experiência em mamar (**Tabela 1 do Anexo III**).

6.4.1. Frequência cardíaca



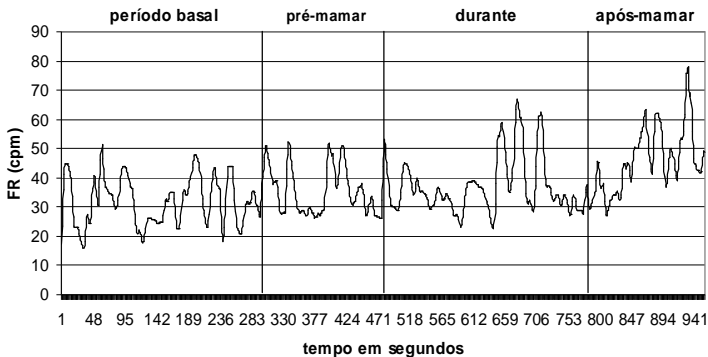
**Figura 6.25** Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S4



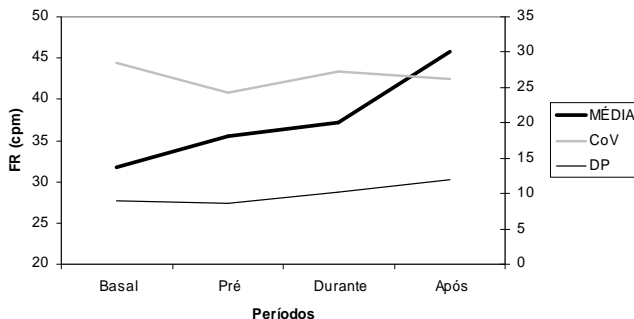
**Figura 6.26** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S4

O período da alimentação destacou-se como o mais estável, sendo simultaneamente o período em que a média foi mais elevada. Ainda relativamente às médias, este indivíduo apresentou valores muito aproximados em todas as fases, excepto na fase da alimentação. A maior variabilidade foi registada no período prévio (**Figuras 6.25, 6.26 e Tabela 4 do Anexo IV**).

### 6.4.2. Frequência respiratória



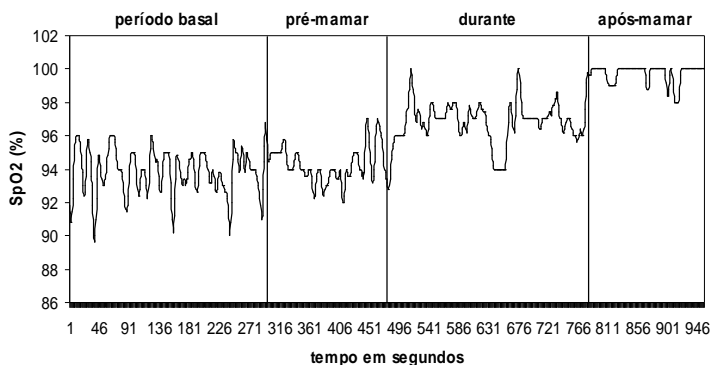
**Figura 6.27** Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S4



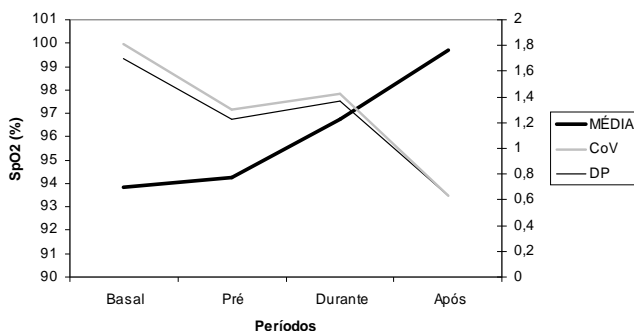
**Figura 6.28** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S4

A média foi tendencialmente crescente ao longo dos períodos, atingindo o valor mais elevado na fase após-mamar. Não se observou uma diferença significativa entre os períodos no que respeita à variabilidade, sendo que o valor mais baixo do CoV foi encontrado na fase prévia. Apesar da FC média decrescer da fase da alimentação para a fase após-mamar, o mesmo não se verifica com a FR média, que sobe (Figuras 6.26, 6.27 e 6.28 e Tabela 4 do Anexo IV).

### 6.4.3. Saturação de oxigênio



**Figura 6.29** Variação da SpO<sub>2</sub> no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S4

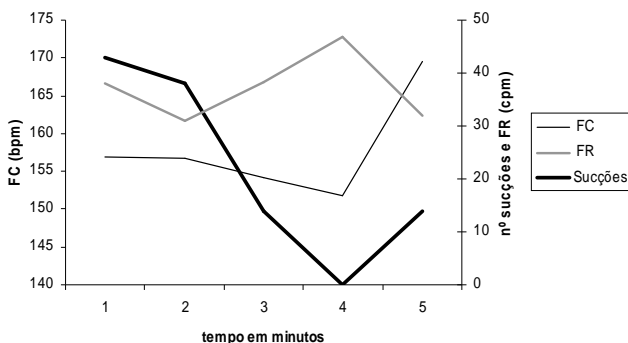


**Figura 6.30** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da SpO<sub>2</sub> nos quatro períodos avaliados para o S4

O período de maior variabilidade foi o basal, e a partir daí a variabilidade foi diminuindo. A tendência da média foi crescente, tendo atingindo o valor mais elevado na fase após-mamar. Esta foi também a fase mais constante para esta variável. A tendência da SpO<sub>2</sub> média acompanhou a tendência da FR (**Figuras 6.28, 6.29 e 6.30 e Tabela 4 do Anexo IV**).

#### 6.4.4. Sucções

Foi observado no período da alimentação um total de 109 suc/5 min, numa média de  $21.8 \pm 18.1$  suc/min e 0,36 suc/seg.



**Figura 6.31** Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S4

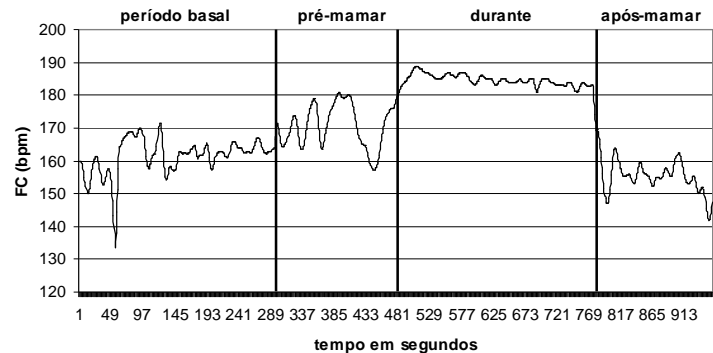
O número de sucções por minuto foi decrescendo, até que ao quarto minuto o indivíduo parou de mamar. Quando retomou a mamada, a FC (que tinha tendência decrescente) aumentou de modo significativo e a FR diminuiu, sugerindo que os maiores custos do esforço foram suportados pela componente cardíaca. Nestes primeiros minutos da alimentação as  $SpO_2$  estiveram sempre acima de 95%, como se pode ver na tabela 4 do anexo V (**Figura 6.31 e Tabela 4 do Anexo V**).

#### 6.5. Sujeito 5

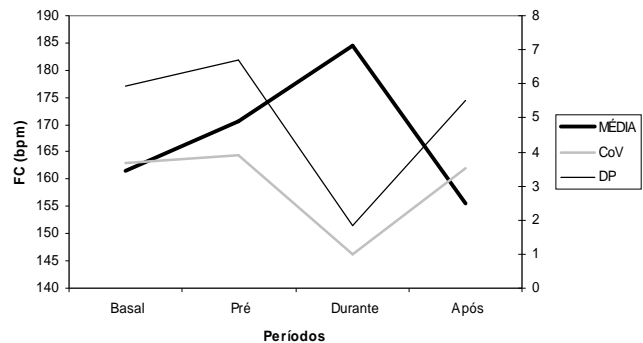
O S5 foi observado às 35s + 5d IG. Pesava 2475g no dia da observação. Tinha 40d IC e 19 dias de experiência em mamar (**Tabela 1 do Anexo III**).



6.5.1. Frequência cardíaca



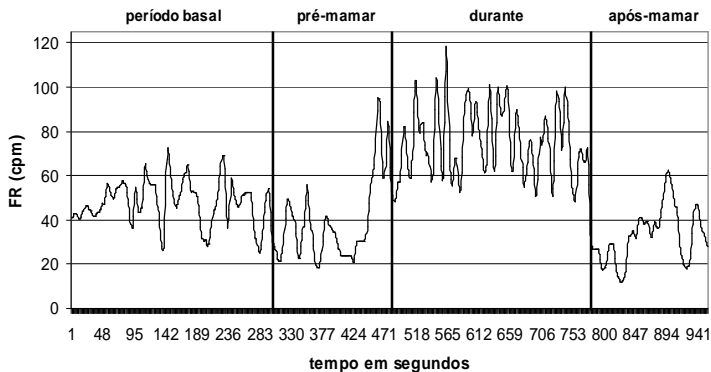
**Figura 6.32** Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S5



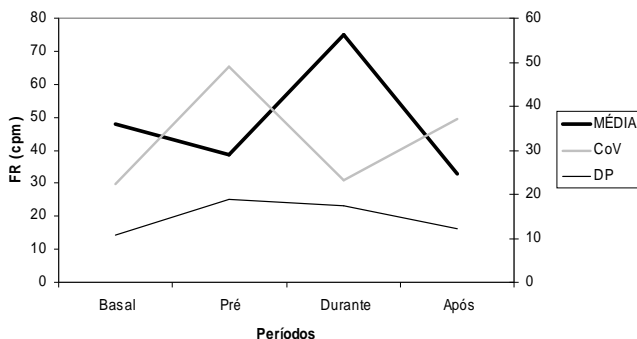
**Figura 6.33** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S5

Neste indivíduo observou-se uma tendência de subida da média, que atingiu o valor mais elevado durante a alimentação. Nesta fase os valores de FC estiveram elevados e constantes. Após a alimentação houve um decréscimo da média e um aumento da variabilidade (Figuras 6.32 e 6.33 e Tabela 5 do Anexo IV).

### 6.5.2. Frequência respiratória



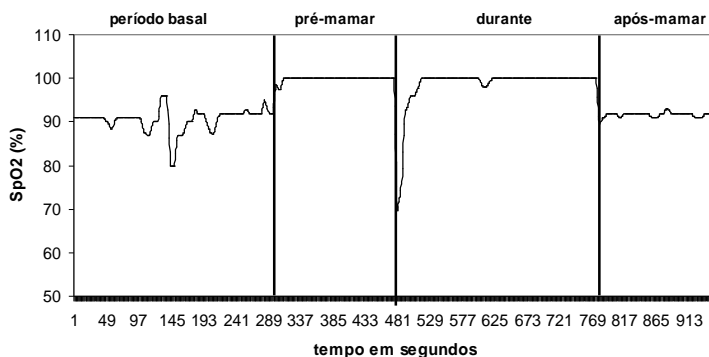
**Figura 6.34** Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S5



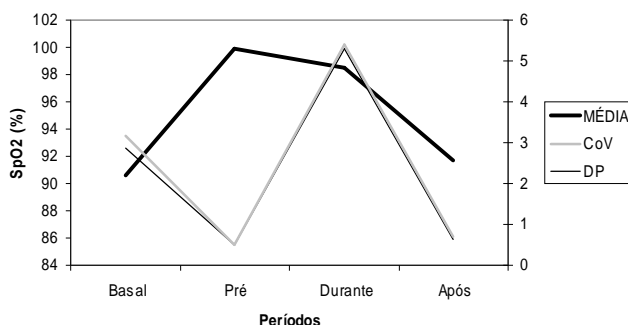
**Figura 6.35** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S5

Nesta observação destacaram-se os períodos basal e alimentar como os mais constantes. A fase da alimentação registou a média mais elevada, que desceu acentuadamente após a alimentação. A fase prévia foi a que apresentou maior variabilidade. As tendências descritas para a FR foram semelhantes às da variável FC (**Figuras 6.33, 6.34 e 6.35 e Tabela 5 do Anexo IV**).

### 6.5.3. Saturação de oxigénio



**Figura 6.36** Variação da SpO<sub>2</sub> no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S5



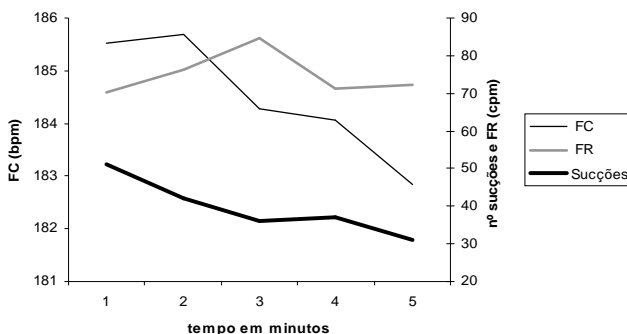
**Figura 6.37** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da SpO<sub>2</sub> nos quatro períodos avaliados para o S5

Quando comparada a fase basal com a fase alimentar, o que se evidencia é a subida da média. A média basal de 90% que este indivíduo apresentou é considerada por Shiao, Brooker e DiFiore (1996) e Thoyre, Shaker e Pridham (2005), insuficiente para garantir uma alimentação sem situações de instabilidade respiratória e hemodinâmica. De facto, neste caso os instantes iniciais da alimentação caracterizaram-se pela dessaturação (**Figura 6.36**). Depois da mamada observou-se o decréscimo da variabilidade e o

retorno da média para próximo do valor basal. A maior variabilidade foi encontrada durante a alimentação, cremos que devido à instabilidade dos instantes iniciais, como se vê na figura 6.36 (Figuras 6.36 e 6.37 e Tabela 5 do Anexo IV).

#### 6.5.4. Sucções

Observou-se um total de 197 suc/5 min, numa média de  $39.4 \pm 7.6$  suc/min e 0,66 suc/seg.



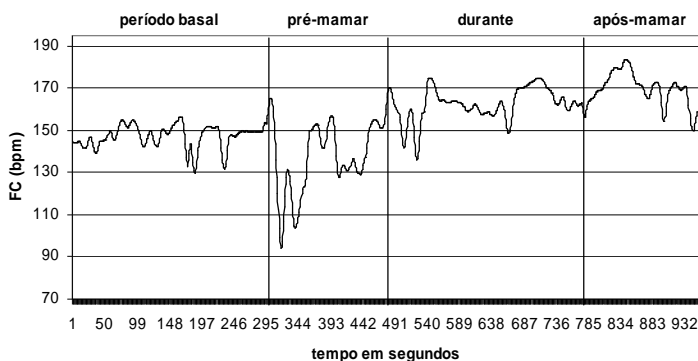
**Figura 6.38** Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S5

A tendência do número de sucções por minuto foi decrescente. A FC seguiu discretamente esse padrão, no entanto manteve-se sempre elevada e pouco variável, como já tinha sido visto na figura 6.32. A FR teve um padrão elevado e tendencialmente crescente até ao terceiro minuto, e depois retornou aos valores dos minutos iniciais. A  $SpO_2$  ao primeiro minuto foi inferior a 95%, tendo depois subido e estabilizado nos 99-100%, como se pode ver na tabela 5 do anexo V. A subida da FR pode ter contribuído para a subida da  $SpO_2$  nos minutos seguintes (Figuras 6.32 e 6.38 e Tabela 5 do Anexo V).

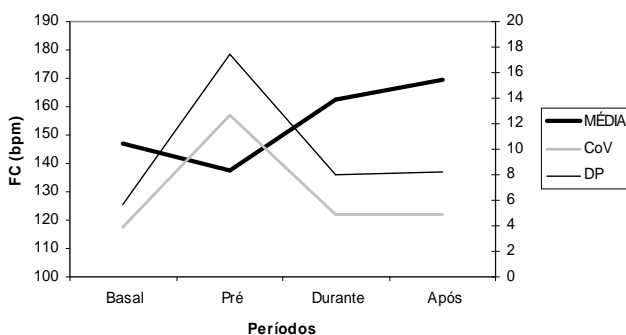
## 6.6. Sujeito 6

O sexto sujeito da amostra foi observado às 35s + 6d IG. Pesava 1954g no dia da observação. Tinha 62d IC e 16 dias de experiência em mamar (**Tabela 1 do Anexo III**).

### 6.6.1. Frequência cardíaca



**Figura 6.39** Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S6

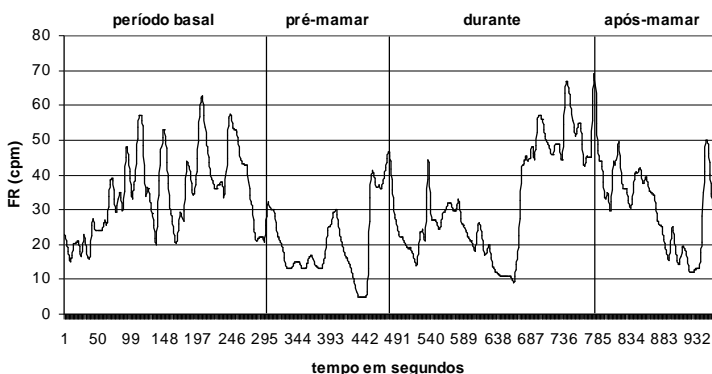


**Figura 6.40** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S6

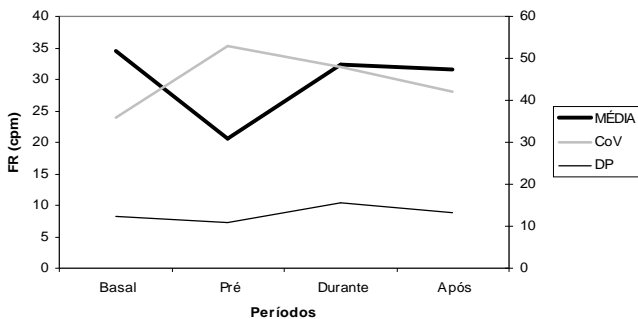
A fase que se destacou pela maior variabilidade foi a pré-alimentar, em que se registraram FC <110 bpm. Durante a alimentação a média

foi mais elevada, tendo subido ainda mais depois de mamar (**Figuras 6.39 e 6.40 e Tabela 6 do Anexo IV**).

### 6.6.2. Frequência respiratória



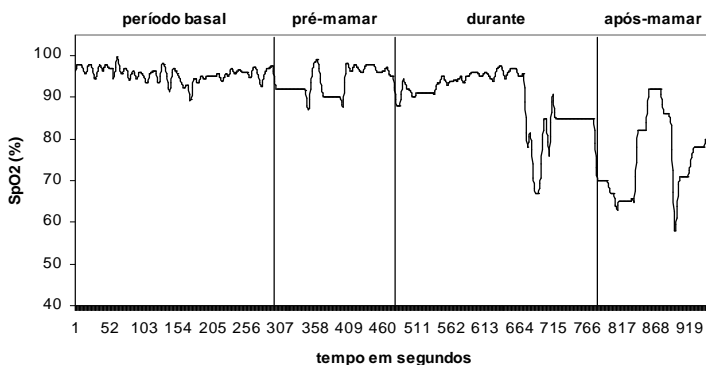
**Figura 6.41** Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S6



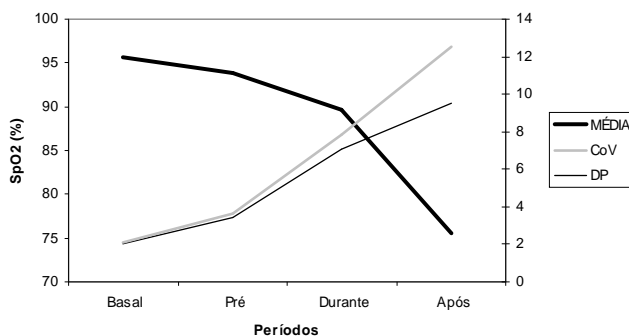
**Figura 6.42** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S6

Também para a FR foi a fase prévia que se destacou das restantes. Foi a que registou maior variabilidade e a média mais baixa. Excepto nesta fase, as médias apresentaram valores muito semelhantes (**Figuras 6.41 e 6.42 e Tabela 6 do Anexo IV**).

### 6.6.3. Saturação de oxigênio



**Figura 6.43** Variação da  $SpO_2$  no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S6



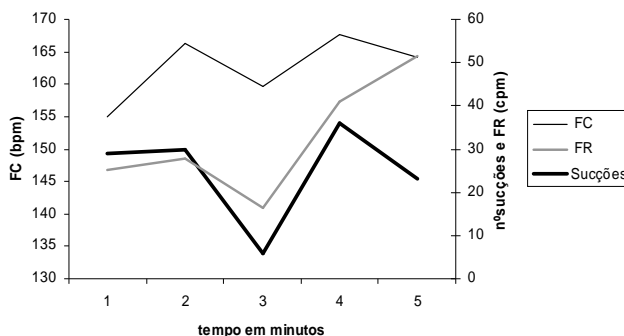
**Figura 6.44** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da  $SpO_2$  nos quatro períodos avaliados para o S6

Este indivíduo mostrou instabilidade da  $SpO_2$  durante e após a alimentação. A média teve uma tendência decrescente. A variabilidade aumentou durante a alimentação e depois de mamar. Pelo que se pode ver na figura 6.43, o indivíduo teve várias descidas da  $SpO_2$  enquanto mamou. A média durante a alimentação esteve abaixo do valor de referência, que é 90% (Bier, Ferguson, Morales, Liebling, Oh & Vohr, 1997; Shiao, Brooker & DiFiore, 1996). Todo o período após mamar se caracterizou pela dessaturação e possível

hipoxemia. A média foi muito baixa, e esta foi a fase de maior variabilidade. Neste período a FR média não superou a média basal e não compensou a baixa SpO<sub>2</sub>. No entanto, a FC média elevou-se, provavelmente numa tentativa de auto-regulação (**Figuras 6.40, 6.42, 6.43 e 6.44 e Tabela 6 do Anexo IV**).

#### 6.6.4. Sucções

Observou-se um total de 124 suc/5 min, numa média de  $24.8 \pm 11.5$  suc/min e 0,4 suc/seg.



**Figura 6.45** Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S6

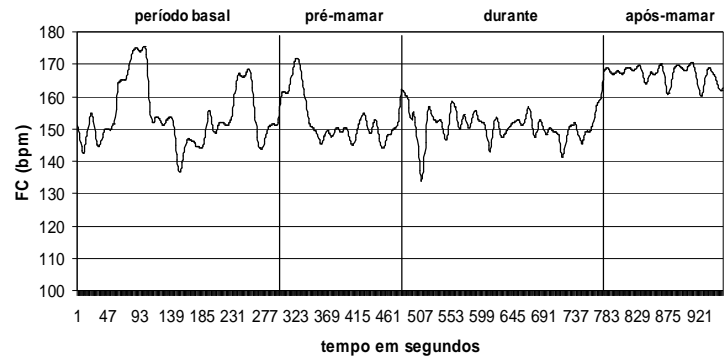
Houve uma queda no número de sucções ao terceiro minuto, que foi coincidente com uma pausa da alimentação. No minuto seguinte o indivíduo retomou a alimentação e apresentou o maior número de sucções/minuto. A FC e a FR coincidiram na tendência crescente, com a ressalva de que durante o minuto da pausa houve uma descida de ambas as variáveis (**Figura 6.45**). Relevante foi que, mesmo com a pausa, aos quarto e quinto minutos a SpO<sub>2</sub> esteve bem abaixo dos 90%, como se pode ver na tabela 6 do Anexo V. A FR teve um súbito aumento, tendo o indivíduo aumentado o número de ventilações provavelmente para compensar a baixa SpO<sub>2</sub>, mecanismo esse que não foi eficaz (**Figura 6.45 e Tabela 6 do Anexo V**).



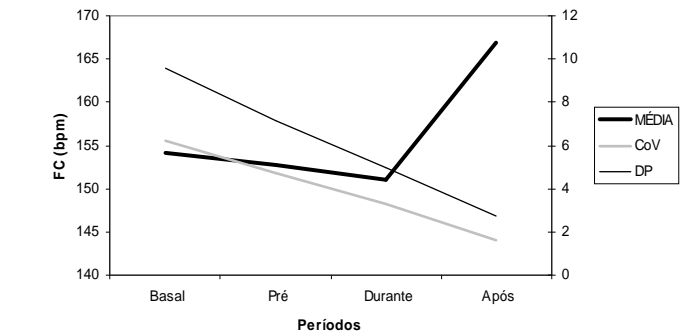
6.7. Sujeito 7

O sétimo sujeito da amostra foi observado às 36s + 1d IG e pesava 2033g. Tinha 24d IC e 5 dias de experiência em mamar. É gêmeo monozigótico do S8 (**Tabela 1 do Anexo III**).

6.7.1. Frequência cardíaca



**Figura 6.46** Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S7

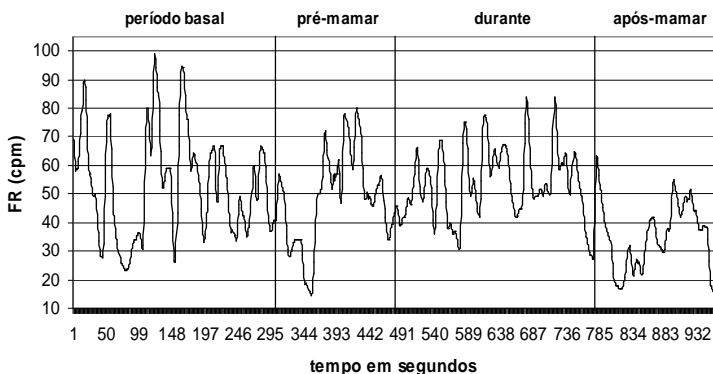


**Figura 6.47** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S7

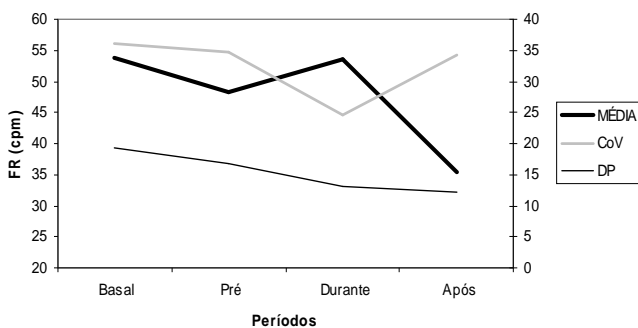
O período basal registou a maior variabilidade, sendo clara a tendência decrescente do CoV ao longo das fases. A média basal

decreceu discretamente até à fase alimentar. O período após-mamar registou uma média bem mais elevada do que as fases anteriores (Figuras 6.46 e 6.47 e Tabela 7 do Anexo IV).

### 6.7.2. Frequência respiratória



**Figura 6.48** Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S7

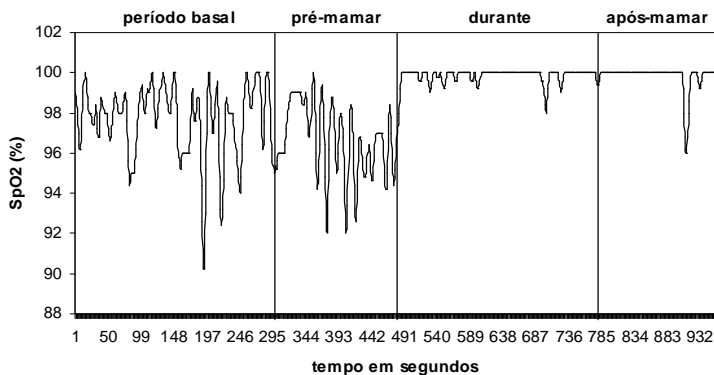


**Figura 6.49** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S7

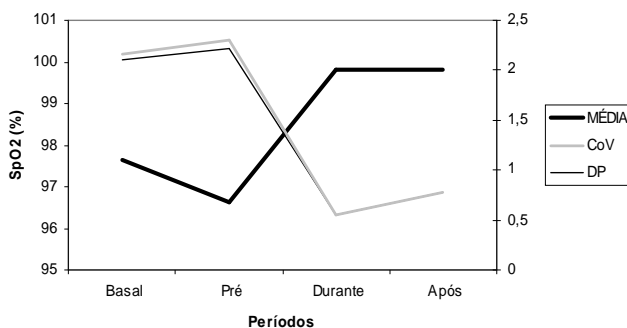
Foi novamente a fase basal a apresentar a maior variabilidade, tal como já acontecia para a FC. A média foi tendencialmente decrescente, e o valor mais baixo foi registado na fase após-mamar. A média basal e a média durante a alimentação foi equivalente.

Apesar desta semelhança, a fase alimentar teve um registo muito mais constante, tendo sido o período com menor variabilidade. No período após-mamar, a FR média não acompanhou a tendência da FC média: a FC aumentou e a FR diminuiu (**Figuras 6.47, 6.48 e 6.49 e Tabela 7 do Anexo IV**).

### 6.7.3. Saturação de oxigénio



**Figura 6.50** Variação da  $SpO_2$  no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S7



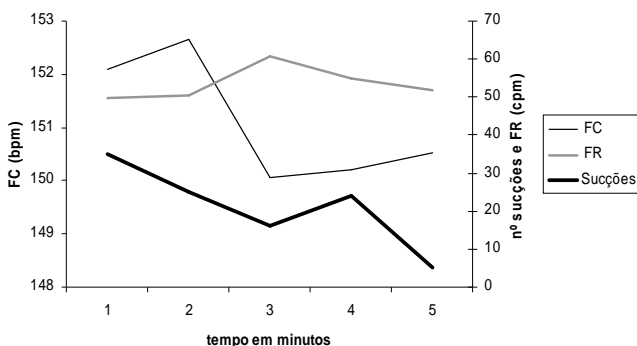
**Figura 6.51** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da  $SpO_2$  nos quatro períodos avaliados para o S7

Tal como aconteceu para as outras variáveis cardio-respiratórias, o período basal apresentou maior variabilidade do que o período

alimentar. A fase prévia teve o valor de CoV mais elevado e a média mais baixa. De salientar a média muito próxima dos 100% durante e após a alimentação, sendo fases caracterizadas pela estabilidade da variável. Na figura 6.50 pode-se verificar o registo gráfico da fase basal e pré-alimentar, muito diferente em relação às restantes fases (**Figuras 6.50 e 6.51 e Tabela 7 do Anexo IV**).

#### 6.7.4. Sucções

Observou-se um total de 105 suc/5 min, numa média de  $21 \pm 11.2$  suc/min e 0,35 suc/seg.



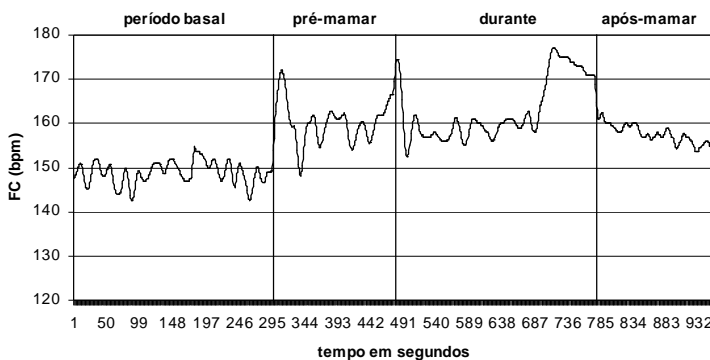
**Figura 6.52** Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S7

Houve uma tendência decrescente no número de sucções. A mesma tendência observou-se para a FC, apesar de discreta, pois a variável manteve-se constante durante a alimentação, como mostra o desvio de  $\pm 1.2$  bpm (**Tabela 7 do Anexo V**). A FR apresentou um ascendente até ao terceiro minuto, e depois voltou a um registo próximo dos iniciais (**Figura 6.52**).

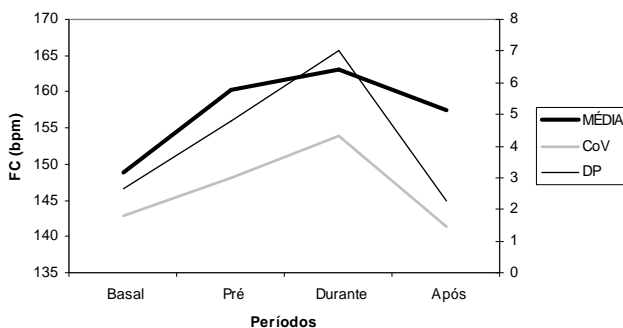
#### 6.8. Sujeito 8

O S8, gêmeo monozigótico do S7, foi observado às 36s + 1d IG e pesava 2204g. Tinha 24d IC e 20 dias de experiência em mamar (**Tabela 1 do Anexo III**).

### 6.8.1. Frequência cardíaca



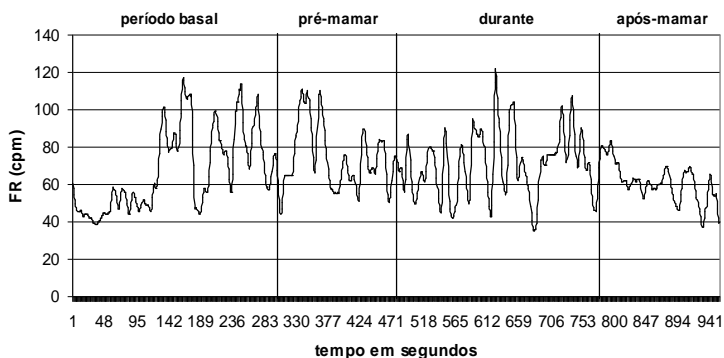
**Figura 6.53** Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S8



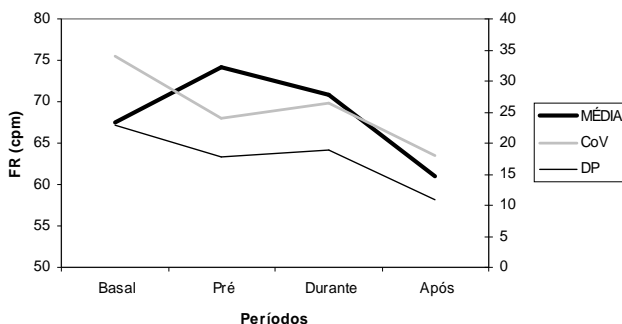
**Figura 6.54** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S8

O período de maior variabilidade e que simultaneamente teve a média mais elevada foi durante a alimentação. Em oposição, o que apresentou menor variabilidade e a média mais baixa foi o período basal. A média teve uma tendência crescente até à fase da alimentação. Após a alimentação a tendência inverteu-se. O CoV seguiu o mesmo padrão (**Figuras 6.53 e 6.54 e Tabela 8 do Anexo IV**).

### 6.8.2. Frequência respiratória



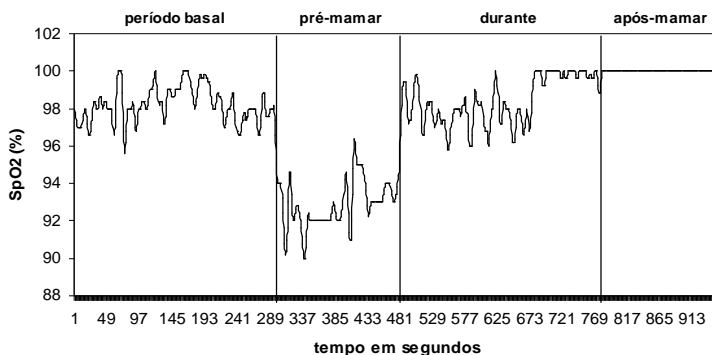
**Figura 6.55** Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S8



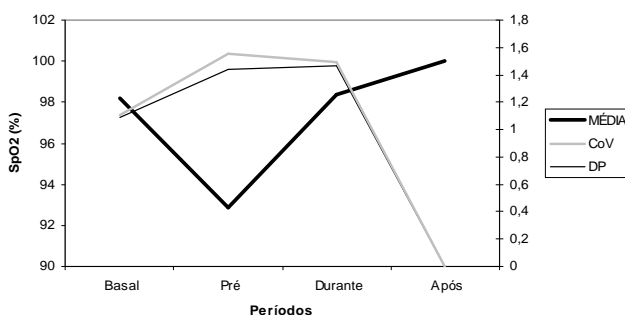
**Figura 6.56** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S8

Ao contrário do que se passou para a FC, a fase basal foi aquela que apresentou maior variabilidade, tendo o CoV apresentado uma tendência decrescente ao longo das fases. A média elevou-se durante a alimentação e decresceu na fase após-mamar, atingindo aqui o seu valor mais baixo. Esta foi também a fase mais estável e constante (**Figuras 6.55 e 6.56 e Tabela 8 do Anexo IV**).

### 6.8.3. Saturação de oxigénio



**Figura 6.57** Variação da  $SpO_2$  no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S8

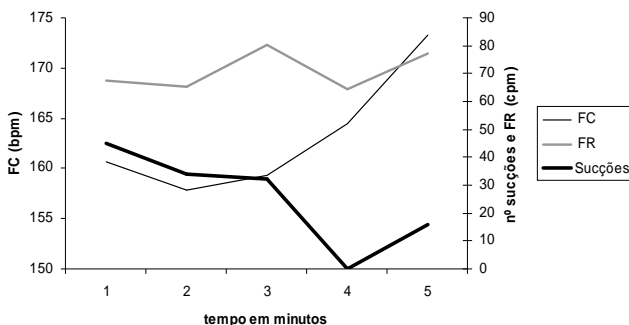


**Figura 6.58** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da  $SpO_2$  nos quatro períodos avaliados para o S8

A média mais baixa foi registada na fase pré-mamar. A variabilidade nula no período pós-alimentar sofreu provavelmente a influência da limitação instrumental da oximetria de pulso (atingido o “tecto” da medição). No entanto, pode-se depreender que o período após-mamar foi o mais estável e com a média mais elevada (**Figuras 6.57 e 6.58 e Tabela 8 do Anexo IV**).

#### 6.8.4. Sucções

O S8 apresentou durante a alimentação um total de 127 suc/5 min, numa média de  $25.4 \pm 17.6$  suc/min e 0,42 suc/seg.



**Figura 6.59** Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S8

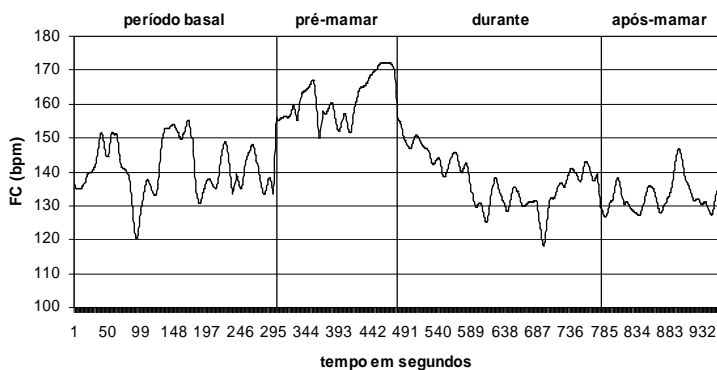
O número de sucções/minuto registou uma tendência decrescente. A FC mostrou-se tendencialmente crescente ao longo da alimentação. Ao quarto minuto o indivíduo parou de mamar. Quando retomou a alimentação, as variáveis cardio-respiratórias elevaram-se como possível resposta ao esforço. Provavelmente como consequência, a  $SpO_2$  subiu (**Tabela 8 do Anexo V**). No minuto anterior à pausa alimentar, o indivíduo já havia apresentado um pico ventilatório (**Figura 6.59**).

#### 6.9. Sujeito 9

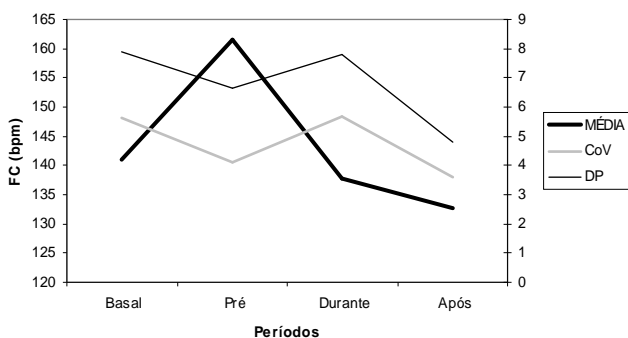
A observação do S9 foi efectuada às 37s + 3d IG. Pesava 2528g. Tinha 16d IC e 10 dias de experiência em mamar (**Tabela 1 do Anexo III**).



### 6.9.1 Frequência cardíaca



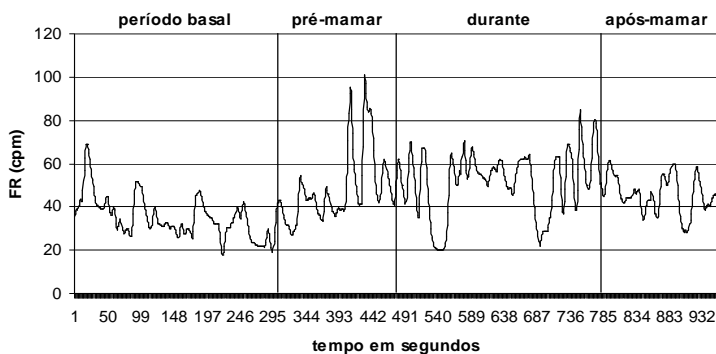
**Figura 6.60** Variação da FC no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S9



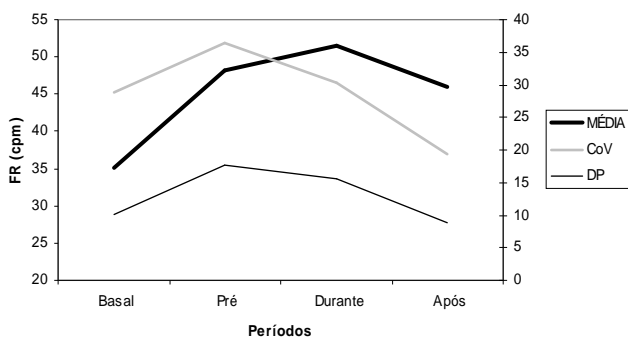
**Figura 6.61** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FC nos quatro períodos avaliados para o S9

Nesta observação destacou-se o período prévio à alimentação por apresentar a média mais alta e maior estabilidade da variável. A fase basal e a fase alimentar apresentaram médias e valores de CoV aproximados. Após a alimentação a média decresceu e a variabilidade diminuiu (**Figuras 6.60 e 6.61 e Tabela 9 do Anexo IV**).

### 6.9.2. Frequência respiratória



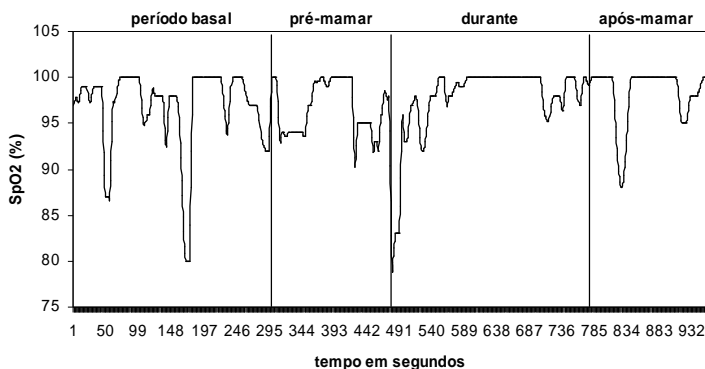
**Figura 6.62** Variação da FR no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S9



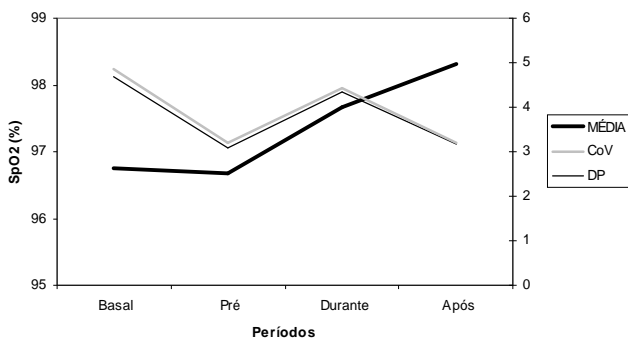
**Figura 6.63** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da FR nos quatro períodos avaliados para o S9

Ao contrário da FC, a FR média ascendeu a um valor mais elevado durante a alimentação, mantendo-se alta na fase após-mamar. A variabilidade foi maior no período prévio, decrescendo desde aí (Figuras 6.62 e 6.63 e Tabela 9 do Anexo IV).

### 6.9.3. Saturação de oxigênio



**Figura 6.64** Variação da  $SpO_2$  no tempo, em segundos, correspondente aos quatro períodos avaliados para o S9

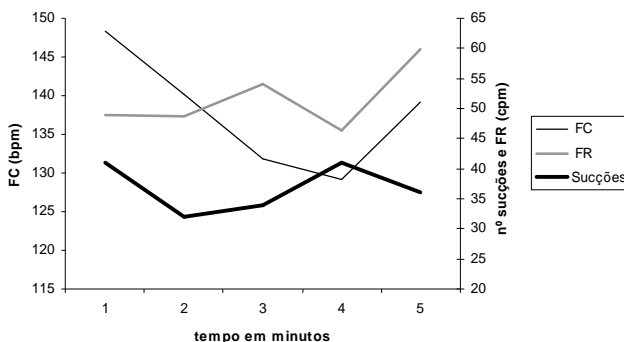


**Figura 6.65** Variação da média, desvio padrão e coeficiente de variação da  $SpO_2$  nos quatro períodos avaliados para o S9

A média teve uma tendência crescente ao longo das fases. A variabilidade foi maior na fase basal. Na figura 6.64 é possível verificar que este indivíduo apresentou episódios de dessaturação ( $SpO_2 < 90\%$ ) em todos os períodos, sendo mais evidentes no período basal, nos instantes iniciais da alimentação e no período após-mamar (Figuras 6.64 e 6.65 e Tabela 9 do Anexo IV).

#### 6.9.4. Sucções

O S9 apresentou durante a alimentação um total de 184 suc/5 min, numa média de  $36.8 \pm 4.1$  suc/min e 0,61 suc/seg.



**Figura 6.66** Variação do número de sucções, FC e FR no período inicial da alimentação do S9

O indivíduo mostrou uma relativa estabilidade no número de sucções (**Figura 6.66**). A FC teve tendência decrescente até ao quarto minuto. O último minuto é caracterizado por um aumento da FC e da FR. Pode-se especular se para este fenómeno contribuiu o maior número de sucções que o indivíduo apresentou ao quarto minuto. A  $SpO_2$  teve o seu valor mais baixo no primeiro minuto, como se verifica na tabela 9 do Anexo V. O mesmo se verificou para o S3, S5 e S6 (tabelas 3, 5 e 6 do Anexo V). Esta observação enquadra-se nos achados de outros estudos, que concluíram que a  $SpO_2$  tem maior probabilidade de baixar durante o primeiro minuto da alimentação do que em qualquer outro período (Mathew, Clark, Pronske, Luna-Solarzano & Peterson, 1985; Shivpuri, Martin, Carlo & Fanaroff, 1983; Thoyre & Carlson, 2003a; Thoyre, Shaker & Pridham, 2005).

## 7. Apresentação e discussão dos resultados: grupo

As quatro fases avaliadas para a amostra em estudo mostraram-se distintas no que respeita ao comportamento das variáveis cardio-respiratórias. Os indivíduos, mesmo os que apresentaram as mesmas semanas de IG, responderam diferentemente entre os períodos que antecedem e precedem a alimentação, e a mamar.

### 7.1. Frequência Cardíaca

Observando-se a tabela 7.1, constatamos que as FC médias apuradas encontram-se nos intervalos de referência que a literatura descreve. A subida dos valores de FC do período basal para os períodos de actividade vigil também está concordante com os autores (Cloherty, Eichenwald & Stark, 2005; Gomella, Cunningham, Eyal, & Zenk, 1999; McCain, Fuller & Gartside, 2005).

**Tabela 7.1** Características descritivas da amostra relativas à variável FC, quanto à média±CoV (entre parênteses)

	Basal	Pré	Durante	Após
<b>S1</b>	153.3 (6.7)	159.0 (8.8)	<b>176.6</b> (1.7)	173.2 (3.9)
<b>S2</b>	157.7 (3.9)	163.4 (4.2)	152.0 (2.9)	<b>165.8</b> (2.7)
<b>S3</b>	135.3 (7.6)	<b>183.2</b> (3.9)	159.2 (3.4)	163.5 (1.9)
<b>S4</b>	131.9 (6.0)	131.9 (7.2)	<b>157.8</b> (5.7)	128.8 (6.8)
<b>S5</b>	161.4 (3.7)	170.6 (3.9)	<b>184.5</b> (1.0)	155.5 (3.5)
<b>S6</b>	147.2 (3.9)	137.4 (12.7)	162.6 (4.9)	<b>169.3</b> (4.9)
<b>S7</b>	154.1 (6.2)	152.7 (4.7)	151.1 (3.3)	<b>167.0</b> (1.6)
<b>S8</b>	148.8 (1.8)	160.3 (3.0)	<b>163.1</b> (4.3)	157.5 (1.4)
<b>S9</b>	141.0 (5.6)	<b>161.5</b> (4.1)	137.7 (5.7)	132.7 (3.6)
<b>Média/CoV</b>	<b>147.9±5.04</b>	<b>157.3±5.83</b>	<b>160.5±3.65</b>	<b>157.0±3.36</b>

Analisando a amostra, verifica-se que a média mais elevada corresponde à fase da alimentação, e que, comparativamente ao estado basal, a média sobe. Este fenómeno fisiológico pode ser uma resposta ao esforço dispendido na actividade de mamar. Para complementar esta observação, é notória a média mais baixa durante a fase basal. Em realce na tabela 7.1 estão os registos mais elevados.

Na fase pós-alimentar houve disparidade de resultados entre os indivíduos quando comparada à fase alimentar. Em cinco indivíduos FC média diminuiu e em quatro aumentou, o que pode significar uma maior ou menor capacidade de recuperação ao esforço.

Uma observação interessante é que o período basal não foi aquele que apresentou maior estabilidade da variável. A FC foi mais constante durante a alimentação do que na fase basal. A menor variabilidade foi registrada na fase após-mamar, enquanto que a maior foi a da fase prévia. Seria interessante aprofundar o estudo comparativo entre estado basal e durante a alimentação por biberão (ou na mama), nomeadamente a questão da variabilidade.

## 7.2. Frequência Respiratória

Pela análise do grupo verificamos que a FR média durante a alimentação foi mais elevada, enquanto que a média basal foi a mais baixa (**Tabela 7.2**). Este último resultado não foi surpreendente, no sentido em que é concordante com o descrito por Cloherty, Eichenwald e Stark (2005), Gomella, Cunningham, Eyal e Zenk (1999) e Wong (1999), ao referirem que a FR diminui durante os estádios de sono.

**Tabela 7.2** Características descritivas da amostra relativas à variável FR, quanto à média $\pm$ CoV (entre parênteses)

	Basal	Pré	Durante	Após
<b>S1</b>	36.9 (23.8)	27.1 (53.0)	<b>52.0</b> (18.3)	37.1 (36.1)
<b>S2</b>	48.7 (18.9)	<b>70.4</b> (29.6)	65.6 (23.6)	58.3 (20.3)
<b>S3</b>	36.9 (80.3)	51.3 (25.4)	36.4 (32.3)	<b>65.5</b> (29.8)
<b>S4</b>	31.8 (28.4)	35.6 (24.4)	37.2 (27.3)	<b>45.7</b> (26.2)
<b>S5</b>	48.0 (22.2)	38.8 (48.9)	<b>74.9</b> (23.2)	32.9 (37.2)
<b>S6</b>	<b>34.6</b> (36.0)	20.6 (52.9)	32.3 (48.1)	31.6 (42.0)
<b>S7</b>	<b>53.7</b> (36.1)	48.3 (34.8)	53.6 (24.6)	35.5 (34.3)
<b>S8</b>	67.5 (34.0)	<b>74.1</b> (24.1)	70.9 (26.6)	61.0 (17.9)
<b>S9</b>	35.1 (28.9)	48.3 (36.4)	<b>51.6</b> (30.2)	46.0 (19.4)
<b>Média/CoV</b>	<b>43.7<math>\pm</math>34,3</b>	<b>46.1<math>\pm</math>36,6</b>	<b>52.7<math>\pm</math>28,2</b>	<b>46.0<math>\pm</math>29,2</b>

Comparando o período basal com o período alimentar observou-se uma subida da média na maioria dos indivíduos estudados (seis). Em contraponto está o estudo de Mizuno e Ueda (2003), cujos resultados apontaram para uma diminuição da FR média durante a alimentação relativamente ao período basal, num grupo de 24 RNPT de IG 32-36 semanas. No entanto, o instrumento de medida foi diferente, tendo sido utilizado no estudo japonês um sensor térmico nasal. A técnica de registo foi considerada pelos investigadores como uma limitação, devido ao seu carácter qualitativo e por ter uma resposta de registo mais lenta.

Observando a FR e FC médias, constatamos que há um paralelismo no que respeita às tendências. Na transição do período basal para a fase prévia e desta para a fase alimentar, a tendência foi de subida. Em sete indivíduos observou-se a descida da FR média da fase alimentar para a fase posterior à alimentação, a mesma tendência verificada para a FC média na maioria dos indivíduos.

O período mais estável para a variável FR foi o período alimentar (**Tabela 7.2**). A mesma constatação já tinha sido feita para a FC. Perante estes resultados surge a hipótese de que mamar pode possuir uma propriedade estabilizadora do ponto de vista cardio-respiratório.

Quanto ao período de maior variabilidade, a fase pré-mamar foi a mais inconstante. Nesta fase verificou-se maior instabilidade emocional. Factores como o choro e a agitação, associados ou não à fome, poderão influenciar os resultados quando se estuda parâmetros fisiológicos. Podemos afirmar que em investigações do mesmo âmbito é importante considerar os estadios de organização do comportamento.

### **7.3. Saturação de Oxigénio**

A média basal do grupo esteve acima dos 90%. O mesmo aconteceu nos outros períodos avaliados, como se pode ver na tabela 7.3. Um valor abaixo de 90% corresponde a uma  $\text{PaO}_2$  inferior a 59 mmHg, sendo esse o critério usado para definir o limite mínimo da dessaturação (Gomella, Cunningham, Eyal & Zenk, 1999; Shiao, Brooker & DiFiore, 1996; Thoyre, Shaker & Pridham, 2005).

**Tabela 7.3** Características descritivas da amostra relativas à variável SpO<sub>2</sub>, quanto à média±CoV (entre parênteses)

	Basal	Pré	Durante	Após
<b>S1</b>	98.5 (1.3)	<b>99.7</b> (0.8)	<b>99.7</b> (0.6)	98.1 (2.7)
<b>S2</b>	<b>100.0</b> (0.2)	99.9 (0.3)	99.8 (0.7)	99.7 (0.7)
<b>S3</b>	95.9 (2.5)	97.0 (3.3)	<b>98.5</b> (2.5)	97.8 (2.6)
<b>S4</b>	93.8 (1.8)	94.3 (1.3)	96.7 (1.4)	<b>99.7</b> (0.6)
<b>S5</b>	90.6 (3.2)	<b>99.9</b> (0.5)	98.5 (5.4)	91.7 (0.7)
<b>S6</b>	<b>95.6</b> (2.1)	93.9 (3.6)	89.7 (7.9)	75.6 (12.6)
<b>S7</b>	97.7 (2.2)	96.6 (2.3)	<b>99.8</b> (0.6)	<b>99.8</b> (0.8)
<b>S8</b>	98.2 (1.1)	92.8 (1.6)	98.4 (1.5)	<b>100.0</b> (0.0)
<b>S9</b>	96.8 (4.9)	96.7 (3.2)	97.7 (4.4)	<b>98.3</b> (3.2)
<b>Média/CoV</b>	<b>96.3±2.14</b>	<b>96.8±1.87</b>	<b>97.6±2.77</b>	<b>95.6±2.65</b>

A média mais baixa foi registada no período pós-alimentar. A média mais elevada foi a da fase alimentar, mas simultaneamente este foi o período de maior variabilidade. Comparando as médias basais com as da fase alimentar observa-se uma subida da média na generalidade (sete indivíduos). Resumindo, durante a alimentação as SpO<sub>2</sub> estiveram mais elevadas mas inconstantes.

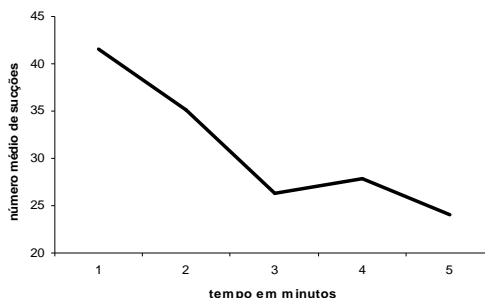
A descida da média da fase alimentar para a fase após-mamar está concordante com a tendência das outras variáveis cardio-respiratórias analisadas. Não só para esta transição, mas também para os períodos basal-alimentar e prévio-alimentar, as tendências das médias das três variáveis são concordantes.

É relevante realçar que, da observação da tabela 7.3, surgem médias de 100% ou muito próximas. Esta situação corresponde a uma limitação da técnica, que falha na discriminação para as faixas superiores e inferiores da escala de saturação, não sendo possível a correlação fidedigna com valores de PaO<sub>2</sub> muito altos ou muito baixos (Fanaroff & Martin, 1992; Gomella, Cunningham, Eyal & Zenk, 1999).



#### 7.4. Sucções

A média de sucções do grupo nos cinco minutos da alimentação foi de 31 suc/min, ou seja, 0,52 suc/seg, numa média total de 155 sucções/5min (**Figura 7.1 e Tabela 10 do Anexo V**).



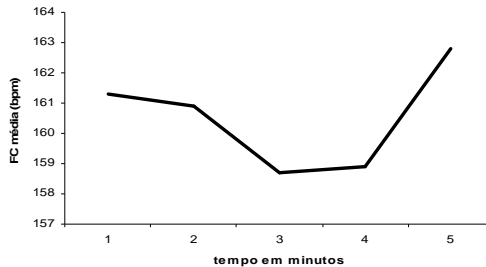
**Figura 7.1** Variação do número médio de sucções do grupo ao longo da alimentação

A tendência decrescente do número de sucções ao longo da mamada, observada em todos os indivíduos, está de acordo com os resultados de Fucile, Gisel e Lau (2005), Hill, Kurkowski e Garcia (2000), Hill e Rath (1999) e Medoff-Cooper, Bilker e Kaplan (2001). Já em 1991 se sabia, pelos estudos de Oommen Mathew, da existência de um período inicial de sucções contínuas, seguido de um período de alternância entre pausas e sucções. A diminuição do número de sucções poderá ser devida a uma possível conjugação de factores, como a fadiga originada pelo esforço inicial do período de sucções contínuas, a sensação de saciedade ou a imatura coordenação da sucção, deglutição e respiração.

##### 7.4.1. Variáveis cardio-respiratórias durante a alimentação

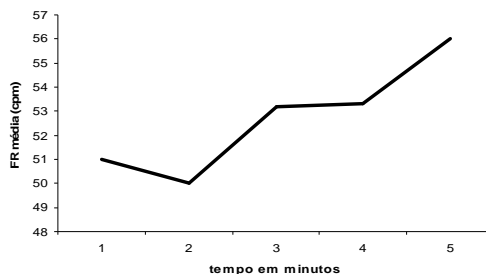
No decurso dos primeiros minutos da alimentação houve uma clara tendência decrescente da FC média, algo já observado por Hill e Rath (1999). A tendência inverteu-se a partir do terceiro minuto, pelo que se poderá pensar se o esforço de mamar se pode relacionar com este fenómeno. A subida da FC média não teve correspondência com

a tendência do número de sucções, que se manteve decrescente (**Figura 7.2 e Tabela 10 do Anexo V**).



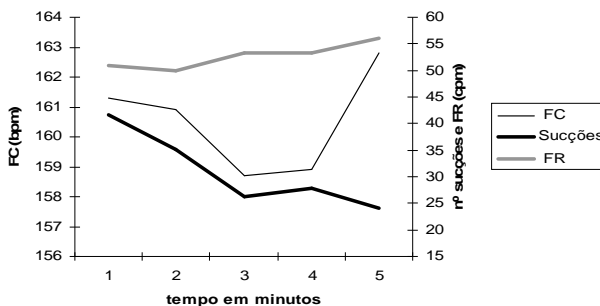
**Figura 7.2** Variação da FC média do grupo ao longo da fase inicial da alimentação

A FR média apresentou-se tendencialmente crescente ao longo da alimentação (**Figura 7.3 e Tabela 10 do Anexo V**). Novamente se coloca a questão de qual o peso que o esforço e a fadiga poderão ter nestes resultados. Os valores mais baixos foram registados ao primeiro e segundo minutos, no período em que o número de sucções foi mais elevado, considerado como o período de sucções contínuas. Resultados semelhantes foram encontrados por Shivpuri et al (1983) e Mizuno e Ueda (2003), ao verificarem nos seus estudos que o número de ventilações por minuto foi mais baixo durante a fase de sucções contínuas.



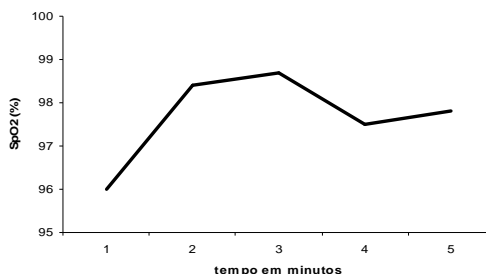
**Figura 7.3** Variação da FR média do grupo ao longo da fase inicial da alimentação

Na figura 7.4 pode-se observar o comportamento das variáveis cardio-respiratórias (FC e FR médias) durante a alimentação, juntamente com a evolução do número de sucções.

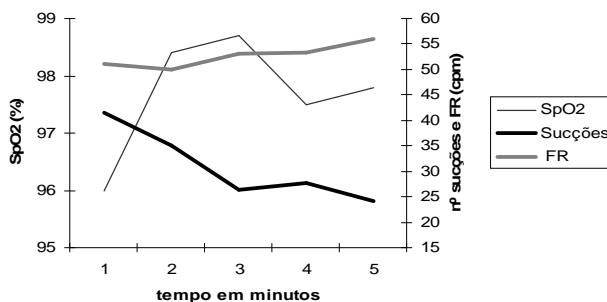


**Figura 7.4** Variação do número de sucções, FC e FR na fase inicial da alimentação (médias do grupo)

A  $SpO_2$  apresentou valores médios mais baixos durante o primeiro minuto da alimentação, em concordância com o menor número de ventilações nesse período de sucções contínuas. Thoyre e Carlson (2003a) já haviam observado este fenómeno, e concluíram que a  $SpO_2$  tem mais probabilidades de baixar durante o primeiro minuto da alimentação do que em qualquer outro período (**Figura 7.5 e Tabela 10 do Anexo V**).



**Figura 7.5** Variação da  $SpO_2$  média do grupo ao longo da fase inicial da alimentação



**Figura 7.6** Variação do número de sucções, FR e SpO<sub>2</sub> na fase inicial da alimentação (médias do grupo)

Noutra perspectiva representada graficamente, vemos na figura 7.6 a tendência decrescente do número de sucções, a tendência crescente da FR e a evolução da SpO<sub>2</sub>, que é mais baixa ao primeiro minuto, para depois subir e manter-se em média acima dos 97%.

## 8. Conclusões

Este estudo teve como objectivo descrever o comportamento cardio-respiratório de RNPT de baixo peso em três fases do processo de alimentação por biberão em referência ao estado basal, e dele concluímos que existiram diferenças na resposta cardio-respiratória dos indivíduos por comparação entre as fases.

No que respeita à amostra o que ressalta é a grande variabilidade inter-individual, o que dificulta a constituição de perfis. As médias das variáveis FC e FR são tipicamente individuais, bem com os valores do coeficiente de variação. Outro constrangimento impeditivo da constituição de sub-grupos com características similares foi o número reduzido da amostra, pelo que não foi possível verificar se teria cabimento a constituição de sub-grupos.

Para cada indivíduo é possível individualizar as fases pelas diferenças encontradas no registo e comportamento das variáveis. Os estados são distintos na análise caso a caso, no entanto não é possível estabelecer tendências gerais. Constatamos que isso poderá ser devido ao número limitado da amostra, às diferenças individuais, a condições instrumentais ou a efeitos colaterais de variáveis não controladas.

Da análise do grupo verifica-se que as variáveis cardio-respiratórias tiveram um comportamento semelhante no confronto fase basal versus fase alimentar. Os valores médios de FC, FR e SpO<sub>2</sub> foram mais elevados durante a alimentação em comparação com os valores médios basais. Esta constatação realça o esforço cardio-respiratório dos RNPT nesta actividade motora, o que não deixa de ser um resultado esperado.

A variabilidade cardio-respiratória foi menor durante a alimentação, pelo que se pode concluir que a mamar a FC e a FR foram mais elevadas e constantes do que a dormir. Sugerimos que se replique o estudo com uma amostra significativamente maior de forma a poder aferir se os resultados se generalizam para uma população de RNPT.

Da análise individual da estabilidade da FC e FR a partir do CoV, constatamos que esta é uma característica intrinsecamente variável e difícil de controlar. A individualidade e unicidade dos indivíduos traduz-se na heterogeneidade de resultados e respostas ao nível da variabilidade dos parâmetros cardio-respiratórios.

A variabilidade da FC e da FR foi maior na fase prévia à alimentação. Este resultado pode ter tido a influência da labilidade emocional/choro e de factores internos, como a fome e o desconforto. Ao estudar parâmetros fisiológicos como os cardio-respiratórios que sofrem várias influências não controladas, a valorização e diferenciação dos estadios de comportamento parece relevante para a compreensão dos resultados.

As SpO<sub>2</sub> foram mais elevadas e simultaneamente mais inconstantes durante a alimentação. O primeiro e segundo minutos parecem ser momentos críticos, em que se registaram mais episódios de dessaturação, o que está concordante com os resultados de Mathew, Clark, Pronske, Luna-Solarzano e Peterson (1985), Shivpuri, Martin, Carlo e Fanaroff (1983), Thoyre e Carlson (2003a) e Thoyre, Shaker e Pridham (2005). Após a alimentação a média desceu abaixo dos valores basais.

No estudo da variável SpO<sub>2</sub> confrontámo-nos com uma limitação do método de medida, a oximetria de pulso, que, por inerência, passou a ser uma limitação do próprio estudo. O instrumento de medida não discrimina valores mais elevados na escala de saturação, pois é atingido um “tecto” de avaliação, e uma leitura de 100% pode corresponder a diferentes valores elevados de PaO<sub>2</sub>.

A oximetria é uma técnica vulgarmente utilizada por ser segura e ter riscos mínimos para o indivíduo. Principalmente numa população tão sensível, esse parece ser um factor primordial. Os estudos internacionais validaram a técnica e generalizaram-na, e a revisão da literatura confirmou isso mesmo (Goldfield, Richardson, Lee & Margetts, 2006; Hill, Kurkowski & Garcia, 2000; Ng, Subhedar, Primhak & Shaw, 1998; Shiao, Brooker & DiFiore, 1996; Thoyre & Carlson, 2003a; Thoyre & Carlson, 2003b). Concretamente para este estudo, os resultados tornaram-se difíceis de interpretar e analisar em

vários casos em que foi atingido o limite superior da escala de saturação por repetidas vezes.

O facto de se ter optado pela filmagem de apenas uma sequência alimentar por cada indivíduo não permite que haja uma validação e confrontação dos dados recolhidos de modo a concluir pela existência de um padrão de comportamento cardio-respiratório.

Os efeitos da maturação e da experiência poderiam ter sido analisados se se tivesse procedido a filmagens repetidas semana a semana. O alargamento da amostra poderá permitir a criação de sub-grupos de acordo com as idades gestacionais. Tendo em conta a individualidade e heterogeneidade da população, a amostragem (qualidade da amostra associado ao número de indivíduos) reveste-se de extrema importância. Seria interessante a replicação de estudos como os de Mizuno e Ueda (2003), no sentido de fornecer informação sobre o comportamento cardio-respiratório durante a alimentação associado à maturação, temática essa que não foi ainda amplamente explorada e investigada.

Este estudo pretende ser um ponto de partida para futuras investigações na área da fisiologia da prematuridade. Sendo esta uma população tão característica e de difícil generalização, quanto maior for a informação cientificamente válida que descreva o comportamento destes bebés, maior será a probabilidade de surgirem novas investigações experimentais neste campo. É nossa convicção que algumas hipóteses que surgiram deste estudo, nomeadamente a característica “estabilizadora” que o mamar pode ou não ter sobre os parâmetros cardio-respiratórios, devem ser exploradas.

## Referências bibliográficas

- Abu-Shaweesh, J (2004). Maturation of respiratory reflex responses in the fetus and neonate. *Seminars in Neonatology*. 9. 169-180.
- Als, H (1982). Toward a synactive theory of development: Promise for the assessment and support of infant individuality. *Infant Mental Health Journal*. 3. 229-243.
- American Academy of Pediatrics, Committee on Fetus and Newborn (2008). Hospital discharge of the high-risk neonate. *Pediatrics*. 122. 1119-1126.
- Bier, J, Ferguson, A, Morales, Y, Liebling, J, Oh, W & Vohr, B (1997). Breastfeeding infants who were extremely low birth weight. *Pediatrics*. 100. acedido em Novembro de 2006 em <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/100/6/e3>
- Braun, M & Palmer, M (1985). A pilot study of oral-motor dysfunction in “at-risk” infants. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*. 5. 13-25.
- Brazelton, T & Nugent, J (1995). *Neonatal Behavioral Assessment Scale*. 3ª Edição. Cambridge: Cambridge University Press.
- Case-Smith, J (1988). An efficacy study of occupational therapy with high-risk neonates. *American Journal of Occupational Therapy*. 42. 499-505.
- Case-Smith, J, Cooper, P & Scala, V (1989). Feeding efficiency of premature neonates. *American Journal of Occupational Therapy*. 43. 245-250.
- Chatow, U, Davidson, S, Reichman, B & Akselrod, S (1995). Development and maturation of the autonomic nervous system in premature and full-term infants using spectral analysis of heart rate fluctuations. *Pediatric Research*. 37. 294-302.
- Cloherly, J, Eichenwald, E & Stark, A (2005). *Manual de Neonatologia*. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Brasil. Editora Guanabara Koogan.



- Coutinho, C & Chaves, J (2002). O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*. 15. 221-243.
- Craig, C, Lee, D, Freer, Y & Laing, I (1999). Modulations in breathing patterns during intermittent feeding in term infants and preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 41. 616-624.
- Cross, K & Oppé, T (1952). The effect of inhalation oh high and low concentrations of oxygen on the respiration of the premature infant. *Journal of Physiology*. 117. 38-55.
- Cross, K & Warner, P (1951). The effect of inhalation of high and low oxygen concentrations on the respiration of the newborn infant. *Journal of Physiology*. 114. 283-295.
- Cunha, M, Barreiros, J, Gonçalves, I & Figueiredo, H (2009). Nutritive sucking pattern – From very low weight preterm to term newborn. *Early Human Development*. 85. 125-130.
- Curzi-Dascalova, L, Figueroa, J, Eiselt, M, Christova, E, Virassamy, A, D’Allest, A, Guimarães, H, Gaultier, C & Dehan, M (1993). Sleep state organization in premature infants of less than 35 weeks’ gestational age. *Pediatric Research*. 34. 624-628.
- Delgado, S & Halpern, R (2005). Amamentação de prematuros com menos de 1500 gramas: funcionamento motor-oral e apego. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 17. 141-152.
- DiPietro, J, Caughy, M, Cusson, R & Fox, N (1994). Cardiorespiratory functioning of preterm infants: stability and risk associations for measures of heart rate variability and oxygen saturation. *Developmental Psychobiology*. 27. 137-152.
- DiPietro, J, Costigan, K, Pressman, E & Doussard-Roosevelt, J (2000). Antenatal origins of individual differences in heart rate. *Developmental Psychobiology*. 37. 221-228.
- DiPietro, J, Hodgson, D, Costigan, K & Johnson, T (1996). Fetal antecedents of infant temperament. *Child Development*. 67. 2568-2583.

- Doussard-Roosevelt, J, Porges, S, Scanlon, S, Alemi, B & Scanlon, K (1997). Vagal regulation of heart rate in the prediction of developmental outcome for very low birth weight preterm infants. *Child Development*. 68. 173-186.
- Fanaroff, A & Martin, R (1992). *Neonatal-Perinatal Medicine. Diseases of the fetus and infant*. Fifth edition. Vol 1. St. Louis, Missouri: Mosby Year Book.
- Fortin, M-F (1999). *O processo de investigação: da concepção à realização*. Loures: Lusociência.
- Fucile, S, Gisel, E & Lau, C (2005). Effect of an oral stimulation program on sucking skill maturation of preterm infants. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 47.158-162.
- Garg, M, Kurzner, S, Bautista, D & Keens, T (1988). Clinically unsuspected hypoxia during sleep and feeding in infants with bronchopulmonary dysplasia. *Pediatrics*. 81. 635-642.
- German, R, Crompton, A, McCluskey, C & Thexton, A (1996). Coordination between respiration and deglutition in a preterm infant mammal. *Archives of Oral Biology*. 41. 619-622.
- Gewolb, I, Bosma, J, Reynolds, E & Vice, F (2003). Integration of suck and swallow rhythms during feeding in preterm infants with and without bronchopulmonary dysplasia. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 45. 344-348.
- Gewolb, I, Vice, F, Schweitzer-Kenney, E, Taciak, V & Bosma, J (2001). Developmental patterns of rhythmic suck and swallow in preterm infants. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 43. 22-27.
- Goldfield, E, Richardson, M, Lee, K & Margetts, S (2006). Coordination of sucking, swallowing, and breathing and oxygen saturation during early infant breast-feeding and bottle-feeding. *Pediatric Research*. 60. 450-455.
- Gomella, T, Cunningham, M, Eyal, F & Zenk, K (1999). *Neonatology: Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases, and Drugs*. 4ª Edição. Connecticut: USA. Appleton & Lange.

- Gryboski, J (1965). The swallowing mechanism of the neonate I. Esophageal and gastric motility. *Pediatrics*. 35. 445-452.
- Hafström, M & Kjellmer, I (2001). Non-nutritive sucking in sick preterm infants. *Early Human Development*. 63. 37-52.
- Henslee, J, Schechtman, V, Lee, M & Harper, R (1997). Developmental patterns of heart rate and variability in prematurely-born infants with apnea of prematurity. *Early Human Development*. 47. 35-50.
- Hill, A, Kurkowski, T & Garcia, J (2000). Oral support measures used in feeding the preterm infant. *Nursing Research*. 49. 2-10.
- Hill, A & Rath, L (1999). The relationship between drooling, age, sucking pattern characteristics and physiological parameters of preterm infants during bottle feeding. *Research for Nursing Practice*. 1. Acedido em Jan/07 em: <http://www.graduateresearch.com/hill.htm>
- Hoppenbrouwers, T, Hodgman, J, Arakawa, K, Durand, M & Cabal, L (1992). Transcutaneous oxygen and carbon dioxide during the first half year of life in premature and normal term infants. *Pediatric Research*. 31. 73-79.
- Hunt, C (2006). Ontogeny of autonomic regulation in late preterm infants born at 34-37 weeks postmenstrual age. *Seminars in Perinatology*. 30. 73-76.
- Jafari, S, Prince, R, Kim, D & Paydarfar, D (2003). Sensory regulation of the swallowing and airway protection: a role for the internal superior laryngeal nerve in humans. *Journal of Physiology*. 550.287-304.
- Kenner, C & McGrath, J (2004). *Developmental Care of Newborn and Infants. A guide for health professionals*. USA. Editora Mosby.
- Koenig, J, Davies, A & Thach, B (1990). Coordination of breathing, sucking, and swallowing during bottle feedings in human infants. *Journal of Applied Physiology*. 69. 1623-1629.
- Lau, C, Alagugurusamy, R, Schanler, R, Smith, E & Shulman, R (2000). Characterization of the developmental stages of sucking in preterm infants during bottle feeding. *Acta Paediatrica*. 89. 846-852.

- Lau, C, Sheena, H, Schulman, R & Schanler, R (1997). Oral feeding in low birth weight infants. *Journal of Pediatrics*. 130 . 561-569.
- Lau, C, Smith, E & Schanler, R (2003). Coordination of suck-swallow and swallow respiration in preterm infants. *Acta Paediatrica*. 92. 721-727.
- Levy, L & Bértolo, H (2002). *Manual de Aleitamento Materno*. Lisboa: Edição do Comité Português para a UNICEF/Comissão Nacional Iniciativa Hospitais Amigos dos Bebés.
- Marino, B, O'Brien, P & LoRe, H (1995). Oxygen saturations during breast and bottle feedings in infants with congenital heart disease. *Journal of Pediatric Nursing*. 10. 360-364.
- Martin, R, DiFiore, J, Jana, L, Davis, R, Miller, M, Coles, S & Dick, T (1998). Persistence of the biphasic ventilatory response to hypoxia in preterm infants. *Journal of Pediatrics*. 132. 960-964.
- Mathew, O (1991). Science of bottle feeding. *Journal of Pediatrics*. 119. 511-519.
- Mathew, O, Clark, M, Pronske, M, Luna-Solarzano, H & Peterson, M (1985). Breathing pattern and ventilation during oral feeding in term newborn infants. *Journal of Pediatrics*. 106. 810-813.
- McCain, G, Fuller, E & Gartside, P (2005). Heart rate variability and feeding bradycardia in healthy preterm infants during transition from gavage to oral feeding. *Newborn and Infant Nursing Reviews*. 5. 124-132.
- McCain, G, Gartside, P, Greenberg, J & Lott, J (2001). A feeding protocol for healthy preterm infants that shortens time to oral feeding. *Journal of Pediatrics*. 139. 374-379.
- McGrath, J & Braescu, A (2004). Feeding readiness in the preterm infant. *Journal of Perinatal and Neonatal Nursing*. 18. 353-368.
- McGrath, J & Medoff-Cooper, B (2002). Alertness and feeding competence in extremely early born preterm infants. *Newborn and Infant Nursing Reviews*. 2. 174-186.

- Medoff-Cooper, B (1991). Changes in nutritive sucking patterns with increasing gestational age. *Nursing Research*. 40. 245-247.
- Medoff-Cooper, B, Bilker, W & Kaplan, J (2001). Suckling behavior as a function of gestational age: a cross-sectional study. *Infant Behavior & Development*. 24. 83-94.
- Medoff-Cooper, B & Gennaro, S (1996). The correlation of sucking behaviors and Bayley Scales of Infant Development at six months of age in VLBW infants. *Nursing Research*. 45. 291-296.
- Medoff-Cooper, B, Verklan, T & Carlson, S (1993). The development of sucking patterns and physiologic correlates in very-low-birth-weight infants. *Nursing Research*. 42. 100-105.
- Miller, A (2002). Oral and pharyngeal reflexes in the mammalian nervous system: their diverse range in complexity and the pivotal role of the tongue. *Critical Reviews in Oral Medicine*. 13. 409-425.
- Miller, M & Kiatchoosakun, P (2004). Relationship between respiratory control and feeding in the developing infant. *Seminars in Neonatology*. 9. 221-227.
- Mizuno, K & Ueda, A (2003). The maturation and coordination of sucking, swallowing, and respiration in preterm infants. *Journal of Pediatrics*. 142. 36-40.
- Nakamura, T, Horio, H, Miyashita, S, Chiba, Y & Sato, S (2005). Identification of development and autonomic nerve activity from heart rate variability in preterm infants. *BioSystems*. 79. 117-124.
- Ng, A, Subhedar, N, Primhak, R & Shaw, N (1998). Arterial oxygen saturation profiles in healthy preterm infants. *Archives of Disease in Childhood Fetal & Neonatal Edition*. 79. F64-F66.
- Nock, M, DiFiore, J, Arko, M & Martin, R (2004). Relationship of the ventilatory response to hypoxia with neonatal apnea in preterm infants. *Journal of Pediatrics*. 144. 291-295.
- Nyqvist, K, Färnstrand, C, Eeg-Olofsson, K & Ewald, U (2001). Early oral behaviour in preterm infants during breastfeeding: an electromyographic study. *Acta Paediatrica*. 90. 658-663.

- Nyqvist, K, Sjöden, P & Ewald, U (1999). The development of preterm infants' breastfeeding behavior. *Early Human Development*. 55. 247-264.
- Parmelee, A, Wenner, W, Akiyama, Y, Schultz, M & Stern, E (1967). Sleep states in premature infants. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 9. 70-77.
- Pickler, R (2004). A model of feeding readiness for preterm infants. *Neonatal Intensive Care*. 17. 31-36.
- Pickler, R & Reyna, B (2003). A descriptive study of bottle-feeding opportunities in preterm infants. *Advances in Neonatal Care*. 3. 139-146.
- Pickler, R & Reyna, B (2004). Effects of non-nutritive sucking on nutritive sucking, breathing, and behavior during bottle feedings of preterm infants. *Advances in Neonatal Care*. 4. 226-234.
- Pillai, M & James, D (1990). The development of fetal heart rate patterns during normal pregnancy. *Obstetrics and Gynecology*. 76. 812-816.
- Poets, C, Stebbens, V, Alexander, W, Arrowsmith, S, Salfield, S & Southall, D (1992). Arterial oxygen saturation in preterm infants at discharge from the hospital and six weeks later. *Journal of Pediatrics*. 120. 447-454.
- Poets, C, Stebbens, V, Alexander, W, Arrowsmith, S, Salfield, S & Southall, D (1991). Oxygen saturation and breathing patterns in infancy. 2: Preterm infants at discharge from special care. *Archives of Disease in Childhood*. 66. 574-578.
- Poets, C, Stebbens, V, Samuels, M & Southall, D (1993). The relationship between bradycardia, apnea, and hypoxemia in preterm infants. *Pediatric Research*. 34. 144-147.
- Polit, D, Beck, C & Hungler, B (2004). *Fundamentos de pesquisa em Enfermagem. Métodos, avaliação e utilização*. 5ª Edição. São Paulo: Artmed Editora S.A.
- Redstone, F. & West, J. (2004). The importance of postural control for feeding. *Pediatric Nursing*. 30. 97-100.

- Rehan, V, Haider, A, Alvaro, R, Nowaczyk, B, Cates, D, Kwiatkowski, K & Rigatto, H (1996). The biphasic ventilatory response to hypoxia in preterm infants is not due to a decrease in metabolism. *Pediatric Pulmonology*. 22. 287-294.
- Rocha, A, Moreira, M, Pimenta, H, Ramos, J & Lucena, S (2007). A randomized study of the efficacy of sensory-motor-oral stimulation and non-nutritive sucking in very low birthweight infant. *Early Human Development*. 83. 385-388.
- Roffwarg, H, Muzio, J & Dement, W (1966). Ontogenic development of the human sleep-dream cycle. *Science*. 152. 604-619.
- Rogers, B & Arvedson, J (2005). Assessment of infant oral sensorimotor and swallowing function. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*. 11. 74-82.
- Ross, E & Browne, J (2003). Developmental progression of feeding skills: an approach to supporting feeding in preterm infants. *Seminars in Neonatology*. 7. 469-475.
- Sahni, R, Schulze, K, Kashyap, S, Ohira-Kist, K, Fifer, W & Myers, M (2000). Maturation changes in heart rate and heart rate variability in low birth weight infants. *Developmental Psychobiology*. 37. 73-81.
- Sameroff, A (1968). The components of sucking in the human newborn. *Journal of Experimental Child Psychology*. 6. 607-623.
- Shiao, S, Brooker, J & DiFiore, T (1996). Desaturation events during oral feeding with and without a nasogastric tube in very low birth weight infants. *Heart & Lung*. 25. 236-245.
- Shivpuri, C, Martin, R, Carlo, W & Fanaroff, A (1983). Decreased ventilation in preterm infants during oral feeding. *Journal of Pediatrics*. 103. 285-289.
- Simpson, C, Schanler, R & Lau, C (2002). Early introduction of oral feeding in preterm infants. *Pediatrics*. 110. 517-522.
- Sullivan, P & Rosenbloom, L (1996). *Feeding the Disabled Child*. London. Editora MacKeith Press.

- Thoyre, S & Carlson, J (2003a). Occurrence of oxygen desaturation events during preterm infant bottle feeding near discharge. *Early Human Development*. 72. 25-36.
- Thoyre, S & Carlson, J (2003b). Preterm infants' behavioural indicators of oxygen decline during bottle feeding. *Journal of Advanced Nursing*. 43. 631-641.
- Thoyre, S, Shaker, C & Pridham, K (2005). The early feeding skills assessment for preterm infants. *Neonatal Network*. 24. 7-16.
- VandenBerg, K (1990). Nippling management of the sick neonate in the NICU: the disorganized feeder. *Neonatal Network*. 9. 9-16.
- Verklan, M, Bickel, D & Moon, J (1999). Heart rate variability of preterm neonates quantified by energy entropy. *Nursing and Health Sciences*. 1. 103-111.
- Weaver, K & Anderson, G (1988). Relationship between integrated sucking pressures and first bottle-feeding scores in premature infants. *Journal of Obstetric, Gynecology & Neonatal Nursing*. 17. 113-120.
- Wolff, P (1959). Observations on newborn infants. *Psychosomatic Medicine*. 21. 110-118.
- Wong, D (1999). *Whaley & Wong Enfermagem Pediátrica. Elementos Essenciais à Intervenção Efetiva*. 5ª Edição. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan.



## **ANEXOS**

## **ANEXO I**

APROVAÇÃO PELA COMISSÃO DE ÉTICA



**Comissão de Ética**

Exma. Sr.<sup>a</sup>  
Enf.<sup>a</sup> Ana Rita da Conceição Pereira  
Enf.<sup>a</sup> Carla Alexandra Cadete  
Unidade de Neonatologia  
Hospital São Francisco Xavier  
Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental

S/ Referência	S/ Comunicação	N/ Referência	Data	Nº Páginas	Nº Anexos
		CE 188/2007	22-05-2007	1	

**ASSUNTO:** "Avaliação do mamar do RN prematuro e de termo na amamentação vs alimentação por tetina". "Resposta fisiológica ao esforço de mamar por tetina nos RN pré-termo com idade gestacional superior a 33 semanas".

A Comissão de Ética do Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, reunida a 21 de Maio de 2007, deliberou emitir parecer favorável aos estudos mencionados em epígrafe, com as seguintes recomendações:

- O termo do consentimento a dar pelos pais ou tutores deve ter explícito que o investigador poderá ter acesso a todos os dados do processo clínico;
- O termo "adoptado" deverá ser retirado do consentimento para utilizar fotografia, dado que os deveres dos pais face ao filho adoptado não diferem em relação aos dos filhos biológicos.
- O último parágrafo do consentimento para utilização de fotografias deverá ser retirado: ("mais declaro que, na sequência desta autorização...restringa aos fins que acima assinaei com X);
- Neste mesmo consentimento deverá ser retirada a expressão "confidencialidade absoluta" e os dados deverão autorizar a recolha deste tipo de material garantindo a investigadora que serão feitos os possíveis para que as pessoas envolvidas não sejam identificadas;
- Aos dados dos consentimentos deve ser apresentada a possibilidade de desistir de participar no estudo, sem prejuízo dos cuidados assistenciais.

Mais se informa que esta carta anula a anteriormente enviada pela Comissão de Ética (referência CE148/2007).

Com os melhores cumprimentos,

Presidente da Comissão de Ética

  
**Prof.<sup>a</sup> Doutora Maria Tereza Marques**



## **ANEXO II**

### **CONSENTIMENTO INFORMADO**

### **Consentimento Informado**

Excelentíssimos pais do bebé \_\_\_\_\_  
Somos duas enfermeiras que trabalham em Unidades de Neonatologia e estamos a frequentar o 5º Mestrado em Desenvolvimento da Criança – variante Desenvolvimento Motor, da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa. No âmbito deste Mestrado pretendemos estudar a sucção durante a mamada dos recém-nascidos prematuros e dos recém-nascidos de termo. Para isso necessitamos de filmar o momento de várias mamadas do vosso bebé, quer na mama, quer na tetina. Iremos monitorizar o vosso filho a nível cardio-respiratório no decorrer das filmagens, e estas decorrerão durante três dias na generalidade das mamadas e sem interferir com as mesmas. Nenhuma alteração será introduzida para além da colecta de dados necessária ao estudo. Deste modo, teremos de ter acesso a todos os dados do processo clínico. Estes estudos podem melhorar o conhecimento dos profissionais de saúde sobre a sucção e alimentação dos bebés e beneficiar futuramente outros bebés.

As imagens obtidas serão da face do seu bebé a mamar para poder quantificar a mamada. Caso autorize a recolha deste tipo de material iremos proceder aos esforços necessários para que as pessoas envolvidas não sejam identificadas e que não sejam divulgadas quaisquer imagens obtidas durante a colecta. Aos pais é dada a possibilidade de desistir de participar no estudo a qualquer momento, sem prejuízo dos cuidados assistenciais.

Lisboa, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Mãe/Pai \_\_\_\_\_

As investigadoras: \_\_\_\_\_

(Ana Rita da Conceição Pereira)

\_\_\_\_\_  
(Carla Alexandra Pereira Simões Cabete)

## CONSENTIMENTO do REPRESENTANTE LEGAL para UTILIZAÇÃO DE FOTOGRAFIAS

Para os efeitos abaixo indicados, declaro autorizar a utilização/publicação de fotografias, incluindo imagens da face, que retratem a minha pessoa e/ou a do meu filho(a), pessoa que legalmente represento, identificado como.....

Nestes termos, assinalo as situações que abrangem a presente autorização:

- Formações para enfermeiros ☐
- Formações para profissionais de saúde ☐
- Apresentação de trabalhos em Congressos na área da Saúde ☐
- Publicação de artigos científicos ☐

Nome:.....  
(na qualidade de.....)

Morada:.....  
.....

Assinatura:.....

Data:.....





## **ANEXO III**

### **COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA**



**Tabela 1** Composição da amostra quanto ao gênero, IA (1º e 5º min), idades, pesos e dias de experiência em mamar

	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>S6</b>	<b>S7</b>	<b>S8</b>	<b>S9</b>
<b>Sexo</b>	F	F	M	M	F	M	M	M	M
<b>Índice de Apgar</b>	4-7	8-9	9-10	9-10	2-6	4-8	8-9	7-9	8-10
<b>IG nascimento</b>	29 s	32 s +1 d	33 s +3 d	34 s +3 d	30 s	28 s	32 s +5 d	32 s +5 d	35 s +3 d
<b>Peso nascimento</b>	1400 g	1796 g	2255 g	2600 g	1460 g	1125 g	1821 g	1826 g	2725 g
<b>IG observação</b>	34 s +1 d	34 s +3 d	34 s +5 d	35 s	35 s +5 d	35 s +6 d	36 s +1 d	36 s +1 d	37 s +3 d
<b>Peso observação</b>	2105 g	1795 g	2146 g	2433 g	2475 g	1954 g	2033 g	2204 g	2528 g
<b>IC observação</b>	41 d	18 d	10 d	5 d	40 d	62 d	24 d	24 d	16 d
<b>Experiência em mamar</b>	10 d	18 d	8 d	4 d	19 d	16 d	5 d	20 d	10 d



## **ANEXO IV**

### **MEDIDAS DESCRITIVAS DOS CASOS INDIVIDUAIS**



**Tabela 1** Características descritivas do S1 (média, DP e CoV) para as variáveis FC (bpm), FR (cpm) e SpO<sub>2</sub> (%) nos quatro períodos distintos

FC				FR			SpO <sub>2</sub>		
	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV
<b>Basal</b>	153,33	10,32	6,73	36,89	8,76	23,75	98,51	1,23	1,25
<b>Pré</b>	158,96	14,05	8,84	27,09	14,35	52,97	99,70	0,82	0,82
<b>Durante</b>	176,60	2,93	1,66	51,98	9,51	18,30	99,74	0,61	0,61
<b>Após</b>	173,22	6,79	3,92	37,13	13,40	36,09	98,06	2,64	2,69

**Tabela 2** Características descritivas do S2 (média, DP e CoV) para as variáveis FC (bpm), FR (cpm) e SpO<sub>2</sub> (%) nos quatro períodos distintos

FC				FR			SpO <sub>2</sub>		
	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV
<b>Basal</b>	157,72	6,15	3,90	48,70	9,21	18,91	99,96	0,24	0,24
<b>Pré</b>	163,43	6,92	4,23	70,37	20,82	29,59	99,93	0,26	0,26
<b>Durante</b>	151,96	4,38	2,88	65,60	15,48	23,60	99,80	0,65	0,65
<b>Após</b>	165,83	4,44	2,68	58,28	11,83	20,30	99,72	0,65	0,65

**Tabela 3** Características descritivas do S3 (média, DP e CoV) para as variáveis FC (bpm), FR (cpm) e SpO<sub>2</sub> (%) nos quatro períodos distintos

FC				FR			SpO <sub>2</sub>		
	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV
Basal	135,28	10,24	7,57	36,90	29,63	80,30	95,87	2,41	2,51
Pré	183,22	7,06	3,85	51,34	13,06	25,44	97,00	3,23	3,33
Durante	159,15	5,41	3,40	36,42	11,76	32,29	98,51	2,43	2,47
Após	163,53	3,03	1,85	65,49	19,50	29,78	97,76	2,50	2,56

**Tabela 4** Características descritivas do S4 (média, DP e CoV) para as variáveis FC (bpm), FR (cpm) e SpO<sub>2</sub> (%) nos quatro períodos distintos

FC				FR			SpO <sub>2</sub>		
	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV
Basal	131,87	7,88	5,98	31,82	9,05	28,44	93,84	1,70	1,81
Pré	131,93	9,49	7,19	35,60	8,67	24,35	94,28	1,23	1,30
Durante	157,82	9,00	5,70	37,20	10,15	27,28	96,74	1,37	1,42
Após	128,84	8,79	6,82	45,73	11,97	26,18	99,72	0,63	0,63



**Tabela 5** Características descritivas do S5 (média, DP e CoV) para as variáveis FC (bpm), FR (cpm) e SpO<sub>2</sub> (%) nos quatro períodos distintos

FC				FR			SpO <sub>2</sub>		
	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV
<b>Basal</b>	165,44	5,92	3,67	47,98	10,64	22,18	90,58	2,86	3,16
<b>Pré</b>	170,59	6,69	3,92	38,79	18,98	48,93	99,88	0,51	0,51
<b>Durante</b>	184,52	1,82	0,99	74,88	17,37	23,20	98,51	5,31	5,39
<b>Após</b>	155,47	5,50	3,54	32,86	12,23	37,22	91,71	0,63	0,69

**Tabela 6** Características descritivas do S6 (média, DP e CoV) para as variáveis FC (bpm), FR (cpm) e SpO<sub>2</sub> (%) nos quatro períodos distintos

FC				FR			SpO <sub>2</sub>		
	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV
<b>Basal</b>	147,16	5,70	3,87	34,57	12,43	35,96	95,59	2,04	2,13
<b>Pré</b>	137,38	17,39	12,66	20,58	10,88	52,87	93,87	3,40	3,62
<b>Durante</b>	162,55	8,02	4,93	32,29	15,52	48,06	89,71	7,05	7,86
<b>Após</b>	169,26	8,23	4,86	31,60	13,26	41,96	75,60	9,49	12,55

**Tabela 7** Características descritivas do S7 (média, DP e CoV) para as variáveis FC (bpm), FR (cpm) e SpO<sub>2</sub> (%) nos quatro períodos distintos

FC				FR			SpO <sub>2</sub>		
	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV
Basal	154,12	9,59	6,22	53,72	19,38	36,08	97,66	2,11	2,16
Pré	152,74	7,18	4,70	48,34	16,83	34,82	96,62	2,22	2,30
Durante	151,11	4,99	3,30	53,55	13,15	24,56	99,81	0,55	0,55
Após	166,96	2,74	1,64	35,45	12,14	34,25	99,82	0,77	0,77

**Tabela 8** Características descritivas do S8 (média, DP e CoV) para as variáveis FC (bpm), FR (cpm) e SpO<sub>2</sub> (%) nos quatro períodos distintos

FC				FR			SpO <sub>2</sub>		
	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV
Basal	148,83	2,67	1,79	67,49	22,96	34,02	98,22	1,09	1,11
Pré	160,34	4,80	2,99	74,13	17,86	24,09	92,84	1,44	1,55
Durante	163,10	7,03	4,31	70,89	18,82	26,55	98,37	1,47	1,49
Após	157,49	2,27	1,44	61,01	10,94	17,93	100,00	0,00	0,00

**Tabela 9** Características descritivas do S9 (média, DP e CoV) para as variáveis FC (bpm), FR (cpm) e SpO<sub>2</sub> (%) nos quatro períodos distintos

FC				FR			SpO <sub>2</sub>		
	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV	Média	DP	CoV
Basal	140,99	7,91	5,61	35,05	10,12	28,87	96,76	4,70	4,86
Pré	161,47	6,64	4,11	48,26	17,58	36,43	96,68	3,08	3,19
Durante	137,73	7,80	5,66	51,59	15,59	30,22	97,66	4,33	4,43
Após	132,74	4,81	3,62	46,02	8,91	19,36	98,31	3,16	3,21



## **ANEXO V**

**MEDIDAS DESCRITIVAS DO GRUPO  
(REFERENTES AO PERÍODO DA ALIMENTAÇÃO)**



**Tabela 1** Comparação entre valores de média e DP do S1 relativos ao número de sucções, FC, FR e SpO<sub>2</sub> nos primeiros 5 minutos da mamada

Minutos	Sucções	FC	FR	SpO <sub>2</sub>
1	47	178,92	58,67	99,53
2	39	178,37	50,23	99,82
3	27	177,55	51,42	99,47
4	41	173,32	53,05	99,87
5	32	174,87	46,55	100,00
<b>Média/DP</b>	<b>37,2±7,82</b>	<b>176,60±2,41</b>	<b>51,98±4,44</b>	<b>99,74±0,23</b>

**Tabela 2** Comparação entre valores de média e DP do S2 relativos ao número de sucções, FC, FR e SpO<sub>2</sub> nos primeiros 5 minutos da mamada

Minutos	Sucções	FC	FR	SpO <sub>2</sub>
1	43	154,05	65,25	99,52
2	49	152,30	69,68	99,65
3	42	152,65	62,15	99,85
4	43	150,58	65,37	100,00
5	36	150,20	65,73	100,00
<b>Média/DP</b>	<b>42,6±4,62</b>	<b>151,96±1,58</b>	<b>65,64±2,68</b>	<b>99,80±0,22</b>

**Tabela 3** Comparação entre valores de média e DP do S3 relativos ao número de sucções, FC, FR e SpO<sub>2</sub> nos primeiros 5 minutos da mamada

Minutos	Sucções	FC	FR	SpO <sub>2</sub>
1	40	159,92	35,60	95,37
2	27	157,98	31,05	97,98
3	30	158,68	31,73	99,63
4	28	158,92	36,58	99,58
5	24	160,23	47,15	100,00
<b>Média/DP</b>	<b>29,8±6,10</b>	<b>159,15±0,92</b>	<b>36,42±6,45</b>	<b>98,51±1,92</b>

**Tabela 4** Comparação entre valores de média e DP do S4 relativos ao número de sucções, FC, FR e SpO<sub>2</sub> nos primeiros 5 minutos da mamada

Minutos	Sucções	FC	FR	SpO <sub>2</sub>
1	43	156,83	38,02	96,47
2	38	156,65	31,00	97,15
3	14	154,22	38,22	95,97
4	0	151,78	46,73	97,27
5	14	169,62	32,02	96,87
<b>Média/DP</b>	<b>21,8±18,09</b>	<b>157,82±6,91</b>	<b>37,20±6,28</b>	<b>96,74±0,53</b>

**Tabela 5** Comparação entre valores de média e DP do S5 relativos ao número de sucções, FC, FR e SpO<sub>2</sub> nos primeiros 5 minutos da mamada

Minutos	Sucções	FC	FR	SpO <sub>2</sub>
1	51	185,53	70,38	93,00
2	42	185,68	76,13	100,00
3	36	184,28	84,60	99,57
4	37	184,07	71,22	100,00
5	31	182,85	72,08	100,00
<b>Média/DP</b>	<b>39,4±7,57</b>	<b>184,48±1,16</b>	<b>74,88±5,86</b>	<b>98,51±3,09</b>

**Tabela 6** Comparação entre valores de média e DP do S6 relativos ao número de sucções, FC, FR e SpO<sub>2</sub> nos primeiros 5 minutos da mamada

Minutos	Sucções	FC	FR	SpO <sub>2</sub>
1	29	155,00	25,12	90,88
2	30	166,23	27,75	94,33
3	6	159,70	16,25	95,88
4	36	167,57	40,98	82,43
5	23	164,23	51,37	85,00
<b>Média/DP</b>	<b>24,8±11,48</b>	<b>162,55±5,16</b>	<b>32,29±13,86</b>	<b>89,71±5,83</b>



**Tabela 7** Comparação entre valores de média e DP do S7 relativos ao número de sucções, FC, FR e SpO<sub>2</sub> nos primeiros 5 minutos da mamada

<b>Minutos</b>	<b>Sucções</b>	<b>FC</b>	<b>FR</b>	<b>SpO<sub>2</sub></b>
<b>1</b>	35	152,10	49,72	99,57
<b>2</b>	25	152,67	50,52	99,85
<b>3</b>	16	150,05	60,60	99,93
<b>4</b>	24	150,20	54,95	99,80
<b>5</b>	5	150,53	51,97	99,92
<b>Média/DP</b>	<b>21±11,20</b>	<b>151,11±1,19</b>	<b>53,55±4,42</b>	<b>99,81±0,15</b>

**Tabela 8** Comparação entre valores de média e DP do S8 relativos ao número de sucções, FC, FR e SpO<sub>2</sub> nos primeiros 5 minutos da mamada

<b>Minutos</b>	<b>Sucções</b>	<b>FC</b>	<b>FR</b>	<b>SpO<sub>2</sub></b>
<b>1</b>	45	160,62	67,38	97,88
<b>2</b>	34	157,88	65,15	97,47
<b>3</b>	32	159,27	80,18	97,72
<b>4</b>	0	164,52	64,56	99,07
<b>5</b>	16	173,23	77,17	99,73
<b>Média/DP</b>	<b>25,4±17,60</b>	<b>163,10±6,18</b>	<b>70,89±17,26</b>	<b>98,37±0,98</b>

**Tabela 9** Comparação entre valores de média e DP do S9 relativos ao número de sucções, FC, FR e SpO<sub>2</sub> nos primeiros 5 minutos da mamada

<b>Minutos</b>	<b>Sucções</b>	<b>FC</b>	<b>FR</b>	<b>SpO<sub>2</sub></b>
<b>1</b>	41	148,37	48,98	91,57
<b>2</b>	32	140,12	48,77	98,92
<b>3</b>	34	131,85	53,98	100,00
<b>4</b>	41	129,20	46,38	99,20
<b>5</b>	36	139,10	59,82	98,62
<b>Média/DP</b>	<b>36,8±4,09</b>	<b>137,73±7,55</b>	<b>51,59±5,37</b>	<b>97,66±3,44</b>

**Tabela 10** Comparação entre valores de média e DP da amostra relativos ao número de sucções, FC, FR e SpO2 nos primeiros 5 minutos da mamada

Minutos	Sucções	FC	FR	SpO <sub>2</sub>
1	41.6±6.5	161.3±12.6	51.0±15.8	96.0±3.5
2	35.1±7.7	160.9±14.0	50.0±17.7	98.4±1.9
3	26.3±11.8	158.7±15.3	53.2±22.1	98.7±1.7
4	27.8±16.9	158.9±15.9	53.3±11.8	97.5±5.7
5	24.1±10.8	162.8±14.1	56.0±14.1	97.8±4.9